

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Зоология позвоночных»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: *Биология*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент Института живых систем, к. б. н. Гришанова Юлия Николаевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Зоология позвоночных»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Зоология позвоночных» является изучение обширного фактического материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в жизни человека, эволюции и филогении хордовых животных, развитие биологического мышления у студентов.

Задачи дисциплины:

- 1) изучить особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных разделов представителей хордовых животных.
- 2) научить излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях представителей основных разделов представителей хордовых животных.
- 3) Получить навыки и методы анатомических, морфологических и таксономических и экологических исследований животных (фиксация, препарирование, зарисовка).

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);	Знать: ОПК-1.1 - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных разделов представителей хордовых животных, роль в природе и жизни человека. Уметь: ОПК-1.2 - излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях представителей основных разделов представителей хордовых животных. Владеть: ОПК-1.3 - навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований животных (фиксация, препарирование, зарисовка).
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и	Знать: ОПК-2.1 - особенности строения и функционирования основных систем органов представителей основных разделов представителей хордовых животных, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития.

	биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	<p>Уметь: ОПК-2.2 - использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: ОПК-2.3 - основами теории и практики зоологии.</p>
--	--	--

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зоология позвоночных» входит в Модуль «Живые системы» обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.О.09.06 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1 ОПК-2	Зоология беспозвоночных животных	Зоология позвоночных	Физиология человека и животных; Учебная практика ознакомительная

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Зоология позвоночных» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	68,35
Аудиторная работа (всего):	60
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	8
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	75,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема № 1. Общая характеристика типа хордовых. Морфология, основы физиологии, образ жизни и географическое распределение животных. Происхождение, классификация и роль животных в биосфере и в жизни человека. <i>(Интерактивное занятие)</i>		2	-	-	-	-	-	4
Тема № 2. Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни.		-	-	2	-	-	-	4
Тема № 3. Подтип оболочники. Географическое распределение. Значение в биосфере. <i>(Интерактивное занятие)</i>		2	2	-	-	2	-	4
Тема № 4. Общая характеристика подтипа позвоночные. Методы прижизненного наблюдения, описания, коллекционирования животных		2	-	-	-	2	-	4
Тема № 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые <i>(Интерактивное занятие)</i>		2	-	2	-	-	-	4
Тема № 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы.		2	-	2	-	-	-	6

Морфология. Географическое распределение. Роль хрящевых рыб в биосфере и в жизни человека.								
Тема № 7. Класс костные рыбы. Морфология. Географическое распределение. Роль костных рыб в биосфере и в жизни человека.		2	2	6	-	-	-	6
Тема № 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии <i>(Интерактивное занятие)</i>		2	2	2	-	2	0,35	4
Тема № 9. Класс пресмыкающиеся. Морфология. Образ жизни. Географическое распределение. Значение в биосфере. <i>(Интерактивное занятие)</i>		2	2	2	-	2	-	6
Тема № 10. Класс птицы. Морфология. Образ жизни. Значение в биосфере и в жизни человека. <i>(Интерактивное занятие)</i>		4	2	4	-	-	-	9
Тема 11. Класс млекопитающие. Морфология. Основы физиологии. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных. <i>(Интерактивное занятие)</i>		4	2	4	-	-	-	10,65
Итого по дисциплине	144 часов/4 ЗЕ	24	12	24	-	8	0,35	75,65
Промежуточная аттестация	экзамен							

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Общая характеристика типа хордовых. Морфология, основы физиологии, образ жизни и географическое распределение животных. Происхождение, классификация и роль животных в биосфере и в жизни человека.

Общая характеристика типа хордовых. Специфические черты строения хордовых. Внутренний скелет, жаберные щели, трубчатое строение центральной нервной системы, прогрессивное строение принципов организации хордовых. Положение в системе животного мира. Связь с другими типами животных. Билатеральная симметрия, вторичная полость тела, вторичноротость. Систематика и классификация. Теоретическое и практическое значение изучения хордовых. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных

Тема № 2. Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни.

Характеристика подтипа. Основные черты биологии. Особенности организации, отражающие эволюцию в направлении активно плавающего хордового животного.

Морфология и функции основных систем органов: миохордальный комплекс, пищеварительная система, дыхание и кровообращение, центральная нервная система. Признаки, сближающие бесчерепных с другими типами. Специфика строения, связанная с особенностями образа жизни. Размножение и развитие, строение личинки. Систематика. Место бесчерепных в системе и эволюции хордовых. Роль животных в биосфере и в жизни человека.

Тема № 3. Подтип оболочники. Географическое распределение. Значение в биосфере.

Основные черты биологии и строения оболочников на примере одиночных асцидий. Морфология и анатомия. Туника. Пищеварительная система. Строение сердца; незамкнутая кровеносная система. Особенности нервной системы. Размножение и развитие; метаморфоз асцидий; строение личинки. Упрощение строения в связи с переходом к сидячему образу жизни. Колониальные асцидии, особенности их строения и образа жизни. Географическое распределение.

Класс Сальпы. Биология; одиночные и колониальные формы. Строение. Размножение и развитие сальп и боченочников. Метагенез и его биологическое значение.

Класс Аппендикулярии. Биология и строение аппендикулярий. Размножение и развитие этих животных.

Происхождение и эволюция низших хордовых. Гипотеза неотении (Гарстанг), взгляды А. Н. Северцова и Н. А. Ливанова. Роль исследований А. О. Ковалевского в понимании места оболочников в системе и эволюции хордовых.

Тема № 4. Общая характеристика подтипа позвоночные. Методы прижизненного наблюдения, описания, коллекционирования животных

Общая характеристика подтипа. Принципы организации основных морфо-функциональных систем. Усложнение организации и интенсификация функций – основное условие прогрессивной эволюции позвоночных. Географическое распределение. Роль позвоночных в биосфере и в жизни человека.

Тема № 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые

Характеристика класса. Морфология и анатомия. Строение скелета, органов дыхания и пищеварения, кровеносной системы. Отряды миног и миксин, их биологические и морфологические особенности. Географическое распространение; промысловое значение.

Общая биологическая и морфологическая характеристика надкласса рыб как первичноводных челюстных животных. Принципы организации опорно-двигательной системы, органов дыхания, кровеносной и выделительной системы рыб как водных животных.

Тема № 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. Географическое распределение. Роль хрящевых рыб в биосфере и в жизни человека.

Морфологические и биологические особенности класса; специфические черты строения и физиологии. Обзор организации по системам органов. Особенности размножения и развития. Система класса: подклассы поперечноротых (отряды акул и скатов) и цельноголовых (химеровых). Географическое распределение. Роль хрящевых рыб в биосфере и в жизни человека.

Тема № 7. Класс костные рыбы. Морфология. Географическое распределение. Роль костных рыб в биосфере и в жизни человека.

Морфологические и биологические особенности класса. Происхождение костной ткани и ее роль в эволюции рыб. Особенности организации и биологии, географического распространения, место в эволюции и системе рыб.

Тема № 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии.

Общая биологическая и морфологическая характеристики класса. Главные морфологические перестройки в связи с выходом на сушу: формирование наземного типа конечностей, легочного дыхания, реконструкция системы кровообращения.

Биология амфибий: основные экологические группы. Питание, размножение, развитие. Система класса: отряды безногих, бесхвостых и хвостатых амфибий (особенности их строения в связи с образом жизни). Географическое распространение и практическое значение земноводных. Роль амфибий в биосфере и в жизни человека. Происхождение наземных позвоночных. Экологические и морфофизиологические предпосылки выхода позвоночных на сушу. Палеозойские земноводные - стегоцефалы (панцирноголовые) как первые представители класса земноводных.

Тема № 9. Класс пресмыкающиеся. Морфология. Образ жизни. Географическое распределение. Значение в биосфере.

Морфобиологическая характеристика рептилий как первого класса первичноназемных позвоночных. Строение кожного покрова и его производных. Прогрессивные преобразования конечностей, осевого скелета, черепа. Органы пищеварения и дыхания. Строение сердца и кровеносной системы. Перестройка выделительной системы. Размножение, развитие, строение яйца, образование зародышевых оболочек. Понятие об анамниях и амниотах.

Система класса. Отряды клювоголовых, чешуйчатых, черепах и крокодилов. Краткая морфобиологическая характеристика отрядов.

Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Ископаемые формы и их экологическое и морфологическое разнообразие. Древние пресмыкающиеся как предки млекопитающих и птиц.

Тема № 10. Класс птицы. Морфология. Образ жизни. Значение в биосфере и в жизни человека.

Особенности строения птиц как амниот, приспособившихся к полету. Морфология и основы физиологии птиц. Адаптивные черты в строении и функциях скелета, дыхательной системы, сердца и системы кровообращения; гомойотермия и терморегуляция.

Биология птиц: географическое распространение, экологические группы; полет и его вариации в связи с биологией; размножение и развитие, забота о потомстве; миграции птиц. Питание и народохозяйственное значение птиц; птицы как истребители вредных насекомых и грызунов; отрицательное значение некоторых видов в сельском хозяйстве, медицине и авиации. Промысловые и домашние птицы; птицеводство. Охрана и привлечение полезных птиц. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования птиц.

Система класса птиц. Подклассы ящерохвостых и веерохвостых. Разделение веерохвостых на бескилевых, плавающих и килевых (летающих). Краткая характеристика главнейших отрядов. Происхождение птиц; археоптерикс и другие ископаемые формы.

Тема № 11. Класс млекопитающие. Морфология. Основы физиологии. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных.

Общая характеристика класса. Особенности строения, связанные с происхождением от древнейших рептилий, черты прогрессивной эволюции; гомойотермия и ее морфофункциональные основы. Многообразие класса в связи с освоением различных экологических условий.

Морфофункциональный очерк основных систем органов. Физиология млекопитающих. Особенности строения центральной нервной системы и головного мозга; сложные формы поведения. Особенности размножения и развития; забота о потомстве.

Система класса млекопитающих. Подкласс яйцекладущих млекопитающих (прототериев); представители, распространение; примитивные черты организации, приспособительные особенности; размножение, развитие.

Подкласс живородящие млекопитающие (терии). Инфракласс сумчатые; особенности строения, размножения, развития; географическое распространение, экологический параллелизм с высшими млекопитающими.

Инфракласс плацентарные; морфобиологическая характеристика, плацента, ее строение и функции; обзор главнейших отрядов.

Значение млекопитающих в жизни человека. Промысловые виды, их охрана и воспроизводство. Вредители сельского хозяйства, переносчики эпидемических заболеваний, проблема контроля их численности. Домашние млекопитающие, биологические основы животноводства. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных.

Происхождение млекопитающих; вымершие формы, их связь с древнейшими рептилиями, прогрессивная эволюция, примеры эволюционных рядов (лошади, слоны).

Место человека в системе млекопитающих. Биологические и социальные факторы в становлении человека; место и роль человека в биосфере.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой

разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема № 1. Общая характеристика типа хордовых.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 2. Подтип бесчерепные.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-2 ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 3. Подтип оболочники.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	внеаудиторный	Подготовка доклада
Тема № 4. Общая характеристика подтипа позвоночные.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-2 ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 7. Класс костные рыбы.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	Рубежный	Выполнение письменного задания
Тема № 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 9. Класс пресмыкающиеся.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 10. Класс птицы.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2;	Рубежный	Выполнение письменного

		ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.		задания
Тема 11. Класс млекопитающие.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-1.3.	Рубежный	Выполнение письменного задания

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100-балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематики, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.

Вопросы для **письменного задания** (тестирование):

1. Осевой скелет подтипа позвоночные представлен: А) только хордой; Б) только позвоночником; **В) хордой или позвоночником, или позвонками, через тела которых проходит хорда;** Г) отсутствует.

2. Скелет позвоночных: А) только костный; Б) только костный, с хрящевыми элементами; В) хрящевой; **Г) хрящевой или костный, с хрящевыми элементами.**

3. Кожа миноги: **А) голая, богатая железками;** Б) покрыта циклоидной чешуей; В) покрыта щитками; Г) грубая, как наждак и покрыта ганоидной чешуей.

4. Рот миноги представлен: **А) присасывательной воронкой;** Б) верхней и нижней челюстью с зубами; В) верхней и нижней челюстью без зубов; Г) ротовым сифоном.

5. Плавники миноги представлены: А) парными грудными, парными брюшными, непарными хвостовым и спинным; **Б) только непарными хвостовым и спинным;** В)

парными грудными и непарными хвостовым и спинным; Г) парными грудными, парными брюшными, непарными хвостовым, анальным и спинным.

6. В кровеносной системе миноги отсутствуют: А) **Кювьеровы протоки**; Б) передние кардинальные вены; В) задние кардинальные вены; Г) сонные артерии.

7. Головной мозг миног состоит из: А) 3 отделов; Б) 4 отделов; В) **5 отделов**; Г) 6 отделов.

8. Площадь всасывания кишечника миноги увеличивается за счет: А) его удлинения; Б) **появление внутренней складки**; В) большей ширины просвета; Г) появления изгибов и петель.

9. Органы дыхания у миног представлены: А) жабрами, эктодермального происхождения; Б) наружными жабрами; В) жаберными перегородками; Г) **жабрами, энтодермального происхождения**.

10. К хрящевым рыбам не относится: А) **осетр**; Б) акула; В) скат; Г) химера.

В качестве **тематики для подготовки доклада** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Признаки, сближающие бесчерепных с другими типами. Специфика строения, связанная с особенностями образа жизни
2. Происхождение и эволюция низших хордовых. Гипотеза неотении (Гарстанг), взгляды А. Н. Северцова и Н. А. Ливанова.
3. Принципы организации опорно-двигательной системы, органов дыхания, кровеносной и выделительной системы рыб как водных животных.
4. Эволюция кровеносной системы первичноводных животных (от ланцетника до костных рыб).
5. Специфические черты строения двоякодышащих рыб и их роль в эволюции позвоночных.
6. Образование целома: первичнополостные и вторичнополостные.
7. Первичноротые и вторичноротые животные – какая разница?
8. Билатеральная и радиальная симметрия у животных – значение в эволюции.
9. Метаморфоз и его адаптивное значение в различных классах хордовых животных.
10. Осморегуляция рыб. Морские и пресноводные рыбы. Проходные рыбы.
11. Происхождение и эволюция класса круглоротых и рыб.
12. Происхождение и эволюция класса амфибий.
13. Эволюция черепа у первичноводных животных. Классификация и адаптационные особенности.
14. Эволюция кровеносной системы – почему у амфибий не развилось четырехкамерное сердце?

15. Эволюция яйца – первичноводные и первичноназемные хордовые животные. Понятие об анамниях и амниотах
16. Происхождение и эволюция дыхательной системы позвоночных? Жабры, Легкие.
17. Зачем черепахе панцирь? Теории эволюции черепах.
18. В чем главное отличие амфибий и рептилий. Ключевой ароморфоз рептилий.
19. Суперспособности позвоночных – регенерация органов!
20. Происхождение и эволюция класса рептилий. Эволюция почек хордовых животных.
21. Сравнительный обзор черепа первичноназемных животных.
22. Происхождение и эволюция птиц. Почему птицы не стали живородящими?
23. Происхождение и эволюция класса птиц.
24. Роль миграций в жизни птиц, примеры дальних, средних, ближних мигрантов и оседлых птиц.
25. Домашние птицы и их происхождение. Хозяйственное значение птиц
26. Происхождение и эволюция класса млекопитающих.
27. Краснокнижные виды млекопитающих Калининградской области.
28. Краснокнижные виды амфибий, рептилий и птиц Калининградской области.
29. Эволюция нервной системы и органов чувств хордовых животных.
30. Теплокровность и холодокровность – преимущества и недостатки!
31. Место человека в системе позвоночных. Биологические и социальные факторы становления человека.
32. Эволюционные преобразования черепа позвоночных.
33. Эволюционные преобразования головного мозга.
34. Отделы мозга, их функции в разных классах, эволюционные преобразования структуры мозга.
35. ЧМ нервы, количество в разных классах и их функции.
36. Эмбриогенез отделов головного мозга у представителей разных классов.
37. Функции, филогенез и эмбриогенез структур: паллиум, архипаллиум, неопаллиум, стриатум.
38. Система артериальных дуг позвоночных. Эволюционные преобразования в системе артериальных дуг.
39. Эволюционные преобразования сердца.
40. Венозная система хордовых. Ее эволюционные изменения.
41. Выделительные органы хордовых животных. Закладка мочеполовой системы в онтогенезе.
42. Про-, мезо-, метанефрос позвоночных.
43. Эволюционные преобразования выделительных каналов.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Зоология позвоночных» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подго-

товке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (доклад);
- по результатам проверки качества оформления альбома лабораторных работ;

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольного тестирования);

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Зоология позвоночных» требованиям ФГОС ВПО по направлению подготовки 06.03.01. - «Биология» в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена - тестирование. Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий (тестирование)	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.
подготовка доклада	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Константинов, В. М. Зоология позвоночных: учеб. для вузов/ В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - 6 изд., перераб.. - М.: Академия, 2011. - 446, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) ч.з.N1(1)
2. Дзержинский, Ф. Я. Зоология позвоночных: учеб. для вузов/ Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В Малахов. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014. - 462, [2] с.: ил., рис.. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 443. - Предм. указ., указ. рус., лат. назв. животных: с. 444-461. - ISBN 978-5-4468-0459-7: Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1)

Дополнительная литература

1. Константинов, В. М. Зоология позвоночных: Учебник для студ. биолог. фак. высш. пед. учеб. зав./ В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - М.: Academia, 2000. - 495 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 452-453. - всего 62: ч.з.N1(1), УБ(60), НА(1)
2. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: Учеб. Пособие / Под ред. В. М. Константинова. М.: «Академия», 2001. - 272 с. (Имеется в библиотеке БФУ им. И. Канта – 60 экземпляров. Обеспеченность – 100 %)
3. Карташев, Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных: [Учеб. пособие для биолог. спец. ун-тов]/ Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. - Москва: Высш. шк., 1981. - 320 с.: всего 50: УБ(48), НА(2)
4. Карташев, Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Биология"/ Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп.. - М.: Аспект Пресс, 2004. - 383 с. всего 45: УБ(37), Каб.зоологии(6), ч.з.N1(2)
5. Наумов, Н. П. Наумов, Н. П. Зоология позвоночных: [в 2 ч.: учеб. для биол. спец. ун-тов.]/ Н. П. Наумов, Н. Н. Карташов. - М.: Высш. шк., 1979 - Ч. 1: Низшие хордовые, безчелюстные, рыбы, земноводные. - 333 с. всего 82: УБ(80), НА(2)
6. Наумов, Н. П. Карташов Н. Н. Зоология позвоночных: [в 2 ч.: учеб. для биол. спец. ун-тов.]/ Н. П. Наумов, Н. Н. Карташов. - Москва: Высш. шк., 1979 - Ч. 2: Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. - 1979. - 272 с. - Библиогр.:с.254. всего 80: НА(2), УБ(78)

Нормативно-правовые документы

Красная книга Калининградской области. Животные, растения, грибы, экосистемы/ Агенство по охране, воспроизводству и использованию объектов живот. мира и лесов Калинингр. обл., Рос. гос. ун-т им. И. Канта; [редкол.: В. П. Дедков [и др.]. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. – 331с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Зоология позвоночных» используются:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к семинарским занятиям

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов, участие в деловых играх.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Методика преподавания дисциплины «Зоология позвоночных» должна максимально учитывать специфику данных специальностей, навыки и умения, характерные для профессиональной деятельности специалистов биологов. Кроме того необходимо учитывать и междисциплинарное построение содержания дисциплины, при котором в структуре дисциплины «Зоология позвоночных» находят отражение различные предметы специальности: гистология и цитология, физиология и анатомия, генетика и эволюция, общая экология и др.

Дисциплина «Зоология позвоночных» способствует формированию знаний о процессах и путях развития представителей разных классов позвоночных животных, их разнообразия, экологических особенностях, значения в природе и в жизни человека. Знания, полученные студентами в ходе освоения курса, должны касаться морфологии, основ физиологии, образа жизни и географического распространения животных; их происхождения, классификации, роли в биосфере и в жизни человека; методов прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований и коллекционирования.

Теоретические знания, полученные из лекционного курса, служат основой при подготовке к лабораторным занятиям, на которых студенты дополняют и закрепляют полученные знания. Промежуточная оценка знаний проводится письменно (контрольные работы). В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемые преподавателем по всем изучаемым разделам дисциплины. Изучение дисциплины заканчивается итоговым экзаменом.

При изучении дисциплины «Зоология позвоночных» студент должен приучить себя к определенной системе работы. Можно рекомендовать такую последовательность.

Сначала по учебнику внимательно разбирается краткая общая характеристика изучаемой группы животных (подтип, класс, подкласс, отряд), охватывающая наиболее важные морфологические и биологические признаки.

Затем выясняются существенные анатомо - морфологические особенности этой группы животных на примере наиболее характерного представителя. Изучение ведется последовательно по системам органов (внешние признаки, кожа и ее производные, скелет, мускулатура, нервная система и органы чувств, пищеварительная система, органы дыхания, органы кровообращения, мочеполовая система, эмбриональное и постэмбриональное развитие). Необходимо уяснить взаимосвязь основных черт строения с главнейшими сторонами биологии.

- Изучается происхождение животных и их эволюция, выясняется положение этой группы в системе типа и родственные отношения с другими группами животных
- Рассматривается систематика группы (деление ее на более мелкие систематические категории).
- Оценивается значение представителей изучаемой группы (промысловое значение, польза или вред и т. д.).
- Приводится сравнение данной группы животных с ранее изучаемыми группами типа.

Следует последовательно выписывать всю систему животных (тип, подтипы, классы, подклассы, надотряды, отряды, главнейшие семейства, важнейшие представители). Систематическая работа облегчает возможность сравнения изучаемого материала с уже пройденным. В результате этого студенту удастся получить ясное представление об организации как всего изучаемого типа животных, так и его отдельных групп, понять специфические особенности и своеобразие строения отдельных классов, уяснить пути эволюции типа и его главных ветвей. Ознакомлению с наиболее характерными представителями местной фауны позвоночных животных может помочь посещение краеведческих музеев.

Альбом с самостоятельно сделанными во время практических занятий рисунками (или рабочая тетрадь) — основной документ, свидетельствующий о выполнении студентом программы. Желательно, чтобы альбом был достаточно большого формата (20 X 28 см), из плотной гладкой бумаги. Рисунки делаются мягким простым карандашом. На каждой странице должно быть написано систематическое положение рассматриваемого объекта (латинское название типа, подтипа, класса, отряда, вида). Названия отдельных деталей пишут сбоку от рисунка и стрелкой соединяют с обозначаемым органом или его частью. Стрелки с цифрами и отдельное выписывание этих цифр с их обозначениями на полях нецелесообразно, так как рисунок становится менее наглядным, а запоминание материала затрудняется. Для лучшего усвоения латинской терминологии следует в подписи на рисунках обязательно включать латинские обозначения (вполне допустимо писать только латинские названия, но можно рядом помещать и русские).

При изучении экологии и географического распространения отдельных групп животных полезно использовать дополнительную литературу, которая приводится в рекомендуемых учебниках и пособиях. Желательно проведение самостоятельных наблюдений за животными в природе. Основное внимание следует обратить на встречаемость отдельных видов в различных биоценозах и их биологию (питание, размножение, перемещение и др.).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Зоология позвоночных» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Зоология позвоночных» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Journal Club»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021


Лист согласования

Составитель: Доцент, канд. геогр. наук Пунгин Артём Викторович

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Journal Club».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Journal Club».

Целью освоения дисциплины «Journal Club» является развитие у студентов навыков чтения и анализа научных статей по направлению подготовки и специализации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: принципы тайм-менеджмента для успешного саморазвития; Уметь: организовывать свое личное время для поиска, систематизации и анализа профессиональной информации; Владеть: навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития в профессиональной сфере.
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные методы экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента Уметь: выбирать релевантные методы проведения и обработки данных эксперимента для научной работы Владеть: навыками применения основных методов проведения эксперимента и обработки его данных в рамках научной работы

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Journal Club» представляет собой дисциплину ФТД.03 факультативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по

формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение. Основные требования подготовки к Journal Club	Цель и задачи курса. Виды учебной работы по дисциплине. Требования к статьям и докладам.
2	Тема 2. Научная литература, информационный поиск и анализ литературы в НИР	<p>Научные направления отделений Российской академии наук. Перечень основных научных направлений, разработанных для каждого отделения РАН и рассмотренных на заседании бюро отделения, утвержденных Президиумом РАН.</p> <p>Первичные и вторичные источники. Наукометрические показатели в системе международных научных публикаций: индекс научного цитирования и импакт-фактор. Системы учета научных публикаций (Thomson Scientific, Scopus, РИНЦ, платформа Web of Science). Основные типы научных статей. Принципы эффективного поиска научной литературы (PubMed, Elibrary, Google scholar, Journal/Author Name Estimator).</p> <p>Основные принципы работы с научной литературой. Реферирование, аннотирование, рецензирование, анализ.</p>
3	Тема 3. Подготовка научных докладов	Доклады студентов по выбранному научному направлению.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Не предусмотрены.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тематика практических работ:

Тема 1. Введение. Основные требования подготовки к Journal Club

Тема 2. Научная литература, информационный поиск и анализ литературы в НИР

Тема 3. Подготовка научных докладов

В рамках практических занятий дисциплины каждый студент должен подготовить презентацию с докладом по заданным темам практических занятий, с использованием актуальных научных публикаций и литературы:

Для подготовки презентаций рекомендуется использовать современные публикации (за последние 5 лет) по теме.

Доклад – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При подготовке необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Объем может достигать 10-20 слайдов; Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При подготовке необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план доклада, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

– объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;

- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

Не предусмотрены.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовки индивидуальных работ (докладов, презентаций), работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Введение. Основные требования подготовки к Journal Club	УК-4 ОПК-7	Активная работа на практических Подготовка доклада и выступление с докладом
Тема 2. Научная литература, информационный поиск и анализ литературы в НИР	УК-4 ОПК-7	Активная работа на практических Подготовка доклада и выступление с докладом
Тема 3. Подготовка научных докладов	УК-4 ОПК-7	Активная работа на практических Подготовка доклада и выступление с докладом

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Активная работа на практических	индивидуальная	5 балльная шкала	Студент должен присутствовать на занятии, выполнять поставленное задание на лабораторной работе, участвовать в дискуссии во время практических или семинарских занятий
Выступление с докладом	индивидуальная	5 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче и требованиям описанным на портале lms-3.kantiana.ru

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Не предусмотрены.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и</i>	отлично	зачтено	86-100

		прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Слесаренко Н. А., Борхунова Е. Н., Борунова С. М., Кузнецов С. В., Абрамов П. Н., Широкова Е. О. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавриата, специалитета и магистратуры/ - 5-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Издательство "Лань", 2021. - 1 on-line, 268 с.: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Лань(1)

Дополнительная литература

1. Брызгалова, С. И. Введение в научно-педагогическое исследование [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ С. И. Брызгалова; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015. - 1 on-line, 170 с.: табл., граф.. - Библиогр. в подстроч. примеч.. - Бессрочная лицензия. - ISBN 978-5-9971-0408-5: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование:

« JOURNAL CLUB »

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки:

Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021

Лист согласования

Составитель:

доцент/к.б.н/Наталья Владимировна Винокурова

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	7
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	7
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	8
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	8
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	10
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	11
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Journal Club»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Journal Club» является овладение навыками деловых коммуникаций на русском и иностранном языке

Задачи дисциплины: освоить навыки перевода и презентации научных статей, ведения дискуссии по темам статей.

- 1) поиск актуальных публикаций по специальности биология
- 2) перевод статей с формулированием проблемных вопросов
- 3) представление статьи в виде презентации

В результате освоения ОПОП бакалавриата/ - обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: устные и письменные формы ведения деловой коммуникации в области научной специализации Уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Владеть: способами ведения деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
ОПК-7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности	Знать: современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач и требования информационной безопасности Уметь: применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности Владеть: методами применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных профессиональных задач и основными методами информационной безопасности

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Journal Club» входит в Блок ФТФ. Факультативные дисциплины / ФТД.03 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина осваивается на 2 (3,4 семестр), 3 (5,6 семестр), 4 (7 семестр) курсах

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-4 ОПК-7	Иностранный язык Межличностная коммуникация	Journal Club	Модуль научной деятельности Модуль профессиональной деятельности Модуль проектной деятельности Деловой английский язык

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «**Journal Club**» составляет **5** зачетных единиц (**180** академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72 +72+36
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	91,25
Аудиторная работа (всего):	-
в т. числе:	-
Лекции	-
Практические занятия	90
Лабораторные работы	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	1,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	88,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	зачет (5)

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						Промежуточная аттестация (ИКР)	
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Представление презентационных аннотаций переводов статей по тематике научной специализации	60	-	30	-	-	-	-	30	
Тема 2. Формулированием проблемных вопросов по тематике статей	50	-	20	-	-	-	-	30	
Тема 3. Анализ презентационных аннотаций статей	34,75	-	20	-	-	-	-	14,75	
Тема 4. Дискуссирование презентационных аннотаций статей	34	-	20	-	-	-	-	14	
Итого по дисциплине	180 часа/5 ЗЕ	-	90	-	-	-	1,25	88,75	
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой								

Содержание дисциплины

Тема 1. Представление презентационных аннотаций переводов статей по тематике научной специализации

Тема 2. Формулированием проблемных вопросов по тематике статей

Тема 3. Анализ презентационных аннотаций статей

Тема 4. Дискуссирование презентационных аннотаций статей

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

– Учебно-методическая литература

– Информационные ресурсы “Интернета”

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
ОПК-7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им.И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Представление презентационных аннотаций переводов статей по тематике научной специализации	УК-4 ОПК-7	Знает устные и письменные формы ведения деловой коммуникации в области научной специализации, современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач и требования информационной безопасности Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), при-	аудиторный	Доклад Презентация
Тема 2. Формулированием проблемных вопросов по тематике статей			аудиторный	Доклад Презентация
Тема 3. Анализ презентационных аннотаций статей			аудиторный	Доклад Презентация
Тема 4. Дискуссирование пре-			аудиторный	Доклад Презентация

зентационных аннотаций статей		менять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности Владеет способами ведения деловой коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), методами применения современные информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных профессиональных задач и основными методами информационной безопасности		
-------------------------------	--	--	--	--

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
1. <u>Подготовка</u> плана, тезисов, текста доклада и презентации по теме переведённой научной статьи 2. <u>Подготовка</u> презентаций по теме переведённой статьи и проблемных вопросов в теме исследования	индивидуальная	зачтено/незачтено	1. План, текст доклада и презентации должен быть логично выстроены и полно отражать тематику научной статьи 2. Презентация должна кратко отражать основные ключевые моменты статьи (актуальность, объект, цели задачи, результаты, заключение, проблемные вопросы)

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой по дисциплине «**Journal Club**» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам выставляется **зачёт с оценкой**.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
Выбор и перевод статьи	Зачтено/незачтено
Подготовка презентационного материала по статье	Зачтено/незачтено
Подготовка проблемных вопросов	Зачтено/незачтено
Участие в дискуссии	Зачтено/незачтено
Итог	Зачтено с оценкой/ незачтено

Итоговый зачёт с оценкой

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Все практические умения и навыки работы сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены без ошибок
Зачтено	Большая часть умений и навыков работы сформирована, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с несущественными недостатками
Зачтено	Основные необходимые умения навыков работы частично сформированы, более половины заданий, предусмотренных программой обучения, учебных заданий выполнено с ошибками
Не зачтено	Многие практические умения и навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Макарова, О. С. Английский язык для студентов неязыковых специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О. С. Макарова, В. Г. Павленко, М. С. Кардумян; Ставроп. гос. пед. ин-т. - Ставрополь: СГПИ, 2019. - 1 on-line, 260 с.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Лицензия до 25.12.2021. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Лань(1) Свободны / free: ЭБС Лань(1)

2. Малецкая, О. П. Английский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. П. Малецкая, И. М. Селевина. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 1 on-line, 136 с.). - Лицензия до 25.12.2021. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Лань(1)Свободны / free: ЭБС Лань(1)

Дополнительная литература

2. Данчевская, О. Е. Английский язык для межкультурного и профессионального общения: учеб. пособие/ О. Е. Данчевская, А. В. Малев. - 4-е изд., стер.. - Москва: Наука, 2015. - 191, [1] с.: ил, портр + 1 эл. опт. диск (CD-DA). - Текст рус., англ.. Приложение: Английский язык для межкультурного и профессионального общения. - Москва: Флинта ; Наука (CD-DA)Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: УБ(8) Свободны / free: УБ(6)

1. Макарова, Е. Ф. Английский язык для биологов: Учебное пособие по англ.яз.для ст.курсов биолог.фак.ун-тов/ Е. Ф. Макарова. - Москва: Изд-во МГУ, 1979. - 142 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «**Journal Club**» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов;	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
– установление критериев оценки результата и процесса		
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации к самостоятельной работе
по дисциплине «Journal Club»

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения научных источников, подготовки индивидуальных работ, поиска и обзора литературы и электронных источников на иностранных языках; чтение, перевод, подготовка доклада и презентации по статье, подготовить несколько проблемных вопросов для дискуссии.

Структура самостоятельной работы состоит из поиска научной статьи, перевода, подготовки плана, тезисов для доклада и презентации, подготовки презентации по теме статьи.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «**Journal club**» широко используются информационные технологии:

- мультимедийные презентации, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- электронные образовательные ресурсы БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- электронно-библиотечных системы (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «**Journal Club**» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Аналитическая химия»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021


Лист согласования

Составитель:

доцент института живых систем, канд. биол. наук Скрыпник Любовь Николаевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	12
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	16
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	18
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	22
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	22

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) –

«Аналитическая химия».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Аналитическая химия» является формирование у студентов теоретических представлений о химических и физико-химических методах анализа, а также развитие практических умений и навыков проведения качественного и количественного анализа.

Задачи дисциплины:

- 1) изучить теоретические основы химических и физико-химических методов анализа;
- 2) изучить теоретические основы протекания различных типов химических реакций, используемых в аналитической химии;
- 3) овладеть навыками экспериментальной работы в химической лаборатории, методами и средствами химического исследования, в том числе методами качественного и количественного анализа;
- 4) овладеть методами статистической обработки результатов химического эксперимента.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6 <i>Знает:</i> – теоретические основы протекания различных типов химических реакций, используемых в аналитической химии. – теоретические основы современных химических и физико-химических методов анализа, используемых при изучении свойств химических и биологических объектов. <i>Умеет:</i> – выбирать наиболее оптимальные экспериментальные и расчетные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов; – пользоваться мерной посудой, аналитическими весами, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов. <i>Владеет:</i> – пониманием прописей методик химических и физико-химических методов анализа; – правилами эксплуатации приборов и оборудования,

		используемых при проведении анализов исследуемых проб; – методами математической статистики для обработки результатов анализа.
--	--	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия» Б1.О.08.02 входит в Блок Б1 обязательной части дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-6	Общая и неорганическая химия	Аналитическая химия	Органическая химия
			Статистические методы в биологии и химии
			Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Аналитическая химия» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72,25
Аудиторная работа (всего):	72
в т. числе:	
Лекции	32
Практические занятия	–
Лабораторные работы	32
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПР)	8
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25

Самостоятельная работа обучающихся (СР)	35,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	зачет

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии	12	6		-		2		4
Тема 2. Метрологические основы химического анализа	8	2		-		2		4
Тема 3. Отбор проб и подготовка их к анализу	8	2		-		2		4
Тема 4. Общая характеристика методов разделения и концентрирования	8	2		-		2		4
Тема 5. Химические методы анализа	34	8		16		2		8
Тема 6. Физико-химические методы анализа	43,75	12		16		4		11,75
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	32	-	32	-	8	0,25	35,75
Промежуточная аттестация	Зачет							

Содержание дисциплины.

Тема 1. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии.

Предмет аналитической химии, классификация методов анализа.

Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Ионы. Структура растворителей и раствора. Сольватация, ионизация, диссоциация. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы. Общая и равновесная концентрации. Условные константы.

Тема 2. Метрологические основы химического анализа.

Аналитический сигнал. Способы выражения зависимости аналитический сигнал - содержание. Соотношение аналитический сигнал/шум. Контрольный опыт. Способы определения концентрации веществ. Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний.

Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности. Погрешности отдельных стадий химического анализа. Способы оценки правильности: использование стандартных образцов, метод добавок, метод варьирования навесок, сопоставление с другими методами. Стандартные образцы, их изготовление, аттестация и использование. Статистическая обработка результатов измерений. Закон нормального распределения случайных ошибок, t - и F -распределения. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Использование метода наименьших квадратов для построения градуировочных графиков.

Тема 3. Отбор проб и подготовка их к анализу.

Схема анализа природного объекта, ее этапы. Предварительное обследование. Пробоотбор. Правильность отбора пробы и ее представительность. Отбор пробы однородных и неоднородных веществ. Основные способы перевода пробы в анализируемую форму.

Тема 4. Общая характеристика методов разделения и концентрирования.

Значение методов разделения и концентрирования, области применения. Классификация методов по природе процессов, лежащих в их основе. Классификация методов по числу и природе фаз матрицы и концентрата. Особенности многоступенчатых процессов разделения и концентрирования. Виды концентрирования. Понятие об абсолютном и относительном концентрировании, индивидуальном и групповом концентрировании.

Место разделения и концентрирования в аналитическом цикле. Взаимосвязь методов концентрирования и определения и объекта анализа. Сочетание концентрирования с методами определения. Комбинированные и гибридные методы. Количественные характеристики разделения и концентрирования. Коэффициент распределения, степень извлечения, коэффициент концентрирования и коэффициент разделения. Хроматография. Общая характеристика метода.

Тема 5. Химические методы анализа.

Сущность гравиметрического анализа, преимущества метода. Прямые и косвенные методы определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам. Изменения состава осадка при высушивании и прокаливании. Зависимость формы осадка от скорости образования первичных частиц их роста. Условия получения кристаллических осадков. Гомогенное осаждение. Старение осадка. Причины загрязнения осадка (совместное осаждение, соосаждение, последующее осаждение). Классификация различ-

ных видов соосаждения (адсорбция, окклюзия, изоморфизм и др.). Термогравиметрический анализ.

Титриметрические методы анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандарты, требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексометрическое титрование.

Тема 6. Физико-химические методы анализа

Оптические методы анализа. Спектр электромагнитного излучения. Основные типы взаимодействия вещества с излучением: эмиссия, поглощение, рассеяние. Классификация спектроскопических методов. Спектры атомов. Основные и возбужденные состояния атомов, характеристики состояний. Энергетические переходы. Правила отбора. Законы испускания и поглощения. Спектры молекул; их особенности. Основные законы поглощения электромагнитного излучения (Бугера) и закон излучения (Ломакина-Шейбе). Связь аналитического сигнала с концентрацией определяемого соединения. Аппаратура. Способы монохроматизации лучистой энергии. Классификация спектральных приборов. Основные характеристики методов атомной и молекулярной спектроскопии.

Общая характеристика электрохимических методов. Классификация. Понятия об электрохимической ячейке, индикаторном и электроде сравнения. Прямая и косвенная потенциометрия. Кулонометрия. Теоретические основы. Закон Фарадея. Способы определения количества электричества. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование. Примеры практического применения. Вольтамперометрия. Индикаторные электроды и классификация вольтамперометрических методов. Преимущества и недостатки ртутного электрода. Применение твердых электродов. Получение и характеристика вольтамперной кривой. Полярография. Потенциал полуволны. Факторы, влияющие на величину потенциала полуволны. Современные виды вольтамперометрии. Амперометрическое титрование.

Хроматографические методы анализа. Теоретические основы аналитической хроматографии. Основные характеристики хроматографического процесса и параметры хроматограмм. Качественный и количественный анализ в хроматографии. Параметры удерживания. Время удерживания. Объем удерживания. Абсолютные и исправленные величины удерживания. Коэффициент распределения. Коэффициент емкости. Коэффициент удерживания, его физический смысл. Селективность и эффективность хроматографического разделения. Коэффициент разделения. Степень разделения (разрешение). Принципиальная схема хроматографа. Выбор условий хроматографического определения. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Методы и аппаратные особенности жидкостной хроматографии. Ионообменная хроматография. Планарные хроматографические методы.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены на сайте <http://lms-3.kantiana.ru/> и включают:

- Рабочую программу дисциплины;
- Материалы лекций в форме презентаций;
- Материалы практических занятий (задачи для самостоятельного решения);
- Рекомендации по оформлению лабораторных работ;
- Фонд оценочных средств в форме тестовых вопросов.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии Тема 2. Метрологические основы химического анализа Тема 3. Отбор проб и подготовка их к анализу Тема 4. Общая характеристика методов разделения и концентрирования	ОПК-6	<u>Знает:</u> теоретические основы протекания различных типов химических реакций, используемых в аналитической химии. <u>Умеет:</u> выбирать наиболее оптимальные экспериментальные и расчетные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов; интерпретировать результаты химического эксперимента.	текущий	1) Контрольная работа, включающая тестовые задания и задачи, 2) Самостоятельное решение задач 3) Заполнение глоссария

		<p><u>Владеет:</u> методами математической статистики для обработки результатов анализа.</p>		
Тема 5. Химические методы анализа	ОПК-6	<p><u>Знает:</u> теоретические основы современных химический, используемых при изучении свойств химических и биологических объектов.</p> <p><u>Умеет:</u> использовать базовые знания о составе и свойствах химических реагентов на практике для безопасного обращения с ними; выбирать наиболее оптимальные экспериментальные и расчетные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов; интерпретировать результаты химического эксперимента.</p> <p>пользоваться мерной посудой, аналитическими весами, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов.</p> <p><u>Владеет:</u> пониманием прописей методик химических методов анализа; методами математической статистики для обработки</p>	текущий	<p>1) Контрольная работа, включающая тестовые задания и задачи</p> <p>2) Самостоятельное решение задач</p> <p>3) Заполнение глоссария</p> <p>4) Защита лабораторных работ</p>

		результатов анализа; правилами эксплуатации приборов и оборудования, используемых при проведении анализов исследуемых проб.		
Тема 6. Физико-химические методы анализа	ОПК-6	<p><u>Знает:</u> теоретические основы современных физико-химических методов анализа, используемых при изучении свойств химических и биологических объектов.</p> <p><u>Умеет:</u> использовать базовые знания о составе и свойствах химических реагентов на практике для безопасного обращения с ними; выбирать наиболее оптимальные экспериментальные и расчетные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов; интерпретировать результаты химического эксперимента.</p> <p>пользоваться мерной посудой, аналитическими весами, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов.</p> <p><u>Владеет:</u> пониманием прописей методик фи-</p>	текущий	<p>1) Контрольная работа, включающая тестовые задания и задачи</p> <p>2) Самостоятельное решение задач</p> <p>3) Заполнение глоссария</p> <p>4) Защита лабораторных работ</p>

		<p>зико-химических методов анализа; методами математической статистики для обработки результатов анализа;</p> <p>правилами эксплуатации приборов и оборудования, используемых при проведении анализов исследуемых проб.</p>		
--	--	---	--	--

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (количество баллов)	Требования к выполнению
Контрольная работа	индивидуальная	0-5 баллов	Контрольная работа состоит из 30 тестовых вопросов и 2 задач. Задание должно выполняться самостоятельно. При решении задач необходимо прописать краткое условие, уравнение реакции и/или формулы на которых основано решение, а также подробно изложить ход решения задачи. В конце записывается ответ с указанием единиц измерения.
Выполнение и защита лабораторных работ	индивидуальная	0-3 баллов	При выполнении лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с методикой проведения анализа, выполнить контрольную аналитическую задачу с допустимым уровнем погрешности, оформить лабораторную работу в лабораторном журнале, защитить работу ответив на вопросы по лабораторной работе.
Самостоятельное решение задач	индивидуальная	0-3 баллов	Задачи решаются индивидуально и самостоя-

			тельно. При решении задач необходимо прописать краткое условие, уравнение реакции и/или формулы на которых основано решение, а также подробно изложить ход решения задачи. В конце записывается ответ с указанием единиц измерения.
Заполнение глоссария (в системе lms-3.kantiana)	индивидуальная	0-2 баллов	В течение семестра каждый студент должен заполнить 10 терминов и определений к ним в глоссарии в системе lms-3.kantiana. За каждый правильно записанный термин студент получает 0,2 балла. Термины и определения к ним допускается брать как из лекций, так и из других источников с обязательным указанием ссылки на них. Термины без ссылок оцениваются в 0 баллов.
Итоговая зачетная работа	индивидуальная	0-50 баллов	Итоговая зачетная работа состоит из 30 тестовых вопросов и 2 задач. Задание должно выполняться самостоятельно. При решении задач необходимо прописать краткое условие, уравнение реакции и/или формулы на которых основано решение, а также подробно изложить ход решения задачи. В конце записывается ответ с указанием единиц измерения.

Типовые тестовые задания для контрольной работы и итоговой зачетной работы:

1. Величины ступенчатых констант образования для комплекса MeL_3 составляют $K_1=1 \cdot 10^2$, $K_2=1 \cdot 10^3$, $K_3=1 \cdot 10^5$. Общая константа образования данного комплекса равна:	а) $1 \cdot 10^5$; б) $1 \cdot 10^{10}$; в) $1 \cdot 10^9$; г) $1 \cdot 10^3$; д) $1 \cdot 10^2$
2. Чему равна ионная сила раствора с концентрацией $MgSO_4$ 0,1 моль/л:	а) 0,1; б) 0,2;

	<p>с) 0,3; д) 0,4; е) 0,6</p>
3. Укажите буферные растворы:	<p>а) смесь CH_3COOH и CH_3COONa; б) смесь CH_3COOH и HCl ; в) смесь CH_3COOK и CH_3COONa; г) смесь CH_3COOH и HNO_3</p>
4. На что указывает отрицательное значение ЭДС реакции?	<p>а) реакция не может самопроизвольно протекать в прямом направлении; б) реакция протекает самопроизвольно в прямом направлении; в) реакция протекает очень медленно; г) реакция протекает быстро</p>
5. Квартование – это один из способов:	<p>а) отбора генеральной пробы гомогенных жидкостей; б) отбора генеральной пробы гетерогенных жидкостей; в) усреднения генеральной пробы твердых веществ; г) разложения пробы, сопровождающийся протеканием окислительно-восстановительных реакций; д) разложения пробы, не сопровождающийся протеканием окислительно-восстановительных реакций.</p>
6. В иодометрическом методе титрования для приготовления стандартного раствора иода навеску титранта растворяют в:	<p>а) в воде; б) в хлороформе; в) в разбавленной серной кислоте; г) в растворе гидроксида натрия; д) в растворе иодида калия.</p>
7. В качестве атомизатора в атомно-абсорбционной спектроскопии используют:	<p>а) индуктивно-связанную плазму; б) электротермический атомизатор; в) электрическую дугу; г) электрическую искру</p>
8. Как называется вид хроматографии, в которой в качестве подвижной фазы используется газ:	<p>а) газовая; б) тонкослойная; в) эксклюзионная; г) жидкостная; д) колоночная</p>
9. Разность между предельным и остаточным током в полярографии называется:	<p>а) диффузионным током; б) потенциалом полуволны; в) фоновым током; г) миграционным током; д) нет верного ответа</p>
10. Какой из перечисленных электродов чаще всего используют в качестве электрода сравнения при потенциометрических определениях?	<p>а) водородный; б) платиновый; в) каломельный; г) хлоридсеребряный; д) серебряный.</p>

Вопрос	Ответ
1	б)
2	д)
3	а)
4	а)
5	в)
6	д)
7	б)
8	а)
9	а)
10	г)

Типовые задачи для контрольных работ и итоговой зачетной работы:

- 1) Рассчитайте pH 0,20 М раствора дигидрофосфата натрия.
- 2) Рассчитайте pH раствора, содержащего 0,10 М гидрофосфата натрия и 0,30 М дигидрофосфата натрия
- 3) Рассчитайте растворимость оксалата кальция в 0,0010 М растворе соляной кислоты
- 4) Вычислить закомплексованность и равновесную концентрацию Ag^+ в растворе, содержащем $1 \cdot 10^{-3}$ М нитрата серебра и 0,022 М аммиака.
- 5) Вычислить закомплексованность и равновесную концентрацию Co^{2+} в $1 \cdot 10^{-2}$ М растворе хлорида кобальта, содержащем 1,04 М аммиак.
- 6) Относительное оптическое поглощение моносольфосалицилатного комплекса железа при 510 нм в кювете с $l=5,0$ см равно 0,225. Раствор сравнения содержал 0,050 мг железа в 50,0 мл. Определите концентрацию железа (мг/л) в растворе, если молярный коэффициент поглощения комплекса равен $1,8 \cdot 10^3 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$.
- 7) Для определения магния и железа атомно-эмиссионным методом в почве навеску пробы массой 0,200 г разложили в 50 мл концентрированной HNO_3 . Полученные данные по определению Mg и Fe в данном растворе пробы и двух стандартных растворах приведены в таблице ниже. Определите концентрацию магния и железа в образце по градуировочной зависимости и рассчитайте их содержание в мг/г почвы.

Таблица. Экспериментальные данные

Раствор	Стандартный №1	Стандартный № 2	Проба
$C_{\text{ме}}$, мг/л	0,5	5,1	-
$I(\text{Mg})$, тыс. отн.ед.	118,3	1279,1	970,0
$I(\text{Fe})$, тыс. отн.ед.	44,0	475,2	45,5

- 8) Сплав, содержащий никель, растворили, раствор перенесли в мерную колбу вместимостью 100 мл и объем раствора довели до метки аммиачным буферным раствором. Перенесли 10 мл полученного раствора в электролизер и оттитровали спиртовым раствором диметилглиоксима при потенциале ртутного капаящего электрода —1,85 В. В этих условиях восстанавливается тетрааммиакат никеля и диметилглиоксим. Какую форму имеет кривая титрования? Рассчитайте процентное содержание никеля в сплаве, если объем титранта, соответствующий точке эквивалентности, равен 2,1 мл, навеска сплава 1,5672 г.
- 9) Неизвестное соединение имеет время удерживания 19,5 мин. Время удерживания для гексана и гептана равно соответственно 13,7 и 29,3 мин. Определите, что это за соединение, если индексы Ковача для бензола 650, изопрена 500,2, октана 800, диметилгексана 736,6, триметилпентана 710,6, метилпентана 772,7?
- 10) Из десяти определений содержания марганца в пробе требуется подсчитать стандартное отклонение единичного анализа и доверительный интервал среднего значения Mn, %: 0,69; 0,68; 0,70; 0,67; 0,67; 0,69; 0,66.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам зачета выставляется оценка по шкале порядка: «зачтено», «не зачтено».

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки.

Итоговый балл по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Критерии оценивания	Итоговый балл
Выполнение контрольных работ	0-5 баллов (за каждую контрольную работу)	30 тестовых вопросов – 3 балла + 2 задачи – 2 балла = 5 баллов (за контрольную работу) Проведение тестов осуществляется в системе lms-3.kantiana Критерии оценивания задач: 1 балл – правильный ход решения задачи, правильный ответ, отсутствуют недочеты в оформлении решения и ответа; 0,5 балла – правильный ход решения задачи, ответ может быть частично неверным, отсутствуют недочеты в оформлении решения и ответа; 0 баллов – неверный ход решения задачи, ответ может быть частично правильным, присутствуют недочеты в оформлении в решения и ответа.	15 баллов (в течение семестра предусмотрено три контрольных работы)
Выполнение и защита лабораторных работ	0-3 баллов (за каждую лабораторную работу)	За каждую лабораторную работу – 0-3 балла, из них: 1) выполнение лаб. работы – 0-1 балл (1 балл – работа выполнена качественно, погрешность определения контрольной аналитической задачи не превышает среднюю для данного метода; 0,5 – работа выполнялась с соблюдением правил работы в аналитической лаборатории; погрешность определения превышена	21 балл (в течение семестра предусмотрено выполнение семи лабораторных работ)

		<p>не более, чем на 50%; 0 баллов – при выполнении работы были допущены существенные нарушения правил работы, в том числе техники безопасности; погрешность определения более 50% от средней по данному методу).</p> <p>2) оформление лаб. работы – 0-1 балл (1 балл – работа оформлена с соблюдением требований, расчеты проведены верно, указаны единицы измерения и необходимое количество значащих цифр в расчетах и результатах; 0,5 балла – большая часть требований соблюдена, но отсутствуют 1-2 пункта из требований к оформлению; имеются недочеты в расчетах; 0 баллов – работа не оформлена или оформлена с существенными нарушениями требований, в том числе отсутствуют уравнения реакций, формулы, экспериментальные результаты, расчеты, вывод.</p> <p>3) защита лаб. работы – 0-1 балл (1 балл – студент правильно отвечает на все вопросы по теме лабораторной работы; 0,5 балла – студент правильно отвечает на большую часть вопросов, имеются незначительные недочеты при ответе; 0 баллов – студент затрудняется ответить на большую часть вопросов по лабораторной работе).</p>	
Самостоятельное решение задач	0-3 баллов (за каждый блок задач)	<p>По каждому разделу дисциплины студенту необходимо самостоятельно решить блок задач.</p> <p>За каждый блок – 0-3 балла (3 балла – студент правильно решил все задачи в блоке, умеет пояснить ход решения; 2 балла – 80% задач решено правильно; студент умеет пояснить ход решения; 1 балл – 50%-79% задач решено пра-</p>	12 баллов (в течение семестра предусмотрено выполнение задач по четырем разделам дисциплины)

		вильно, студент умеет пояснить ход решения; 0 баллов – менее 50% задач решено правильно или студент затрудняется пояснить ход их решения).	
Заполнение глоссария (в системе lms-3.kantiana)	0-2 балла	Необходимо заполнить 10 терминов. За каждый правильно записанный термин – 0,2 балла. Нерелевантные дисциплине термины и без указания ссылки на источник – 0 баллов.	2 балла
Итоговая зачетная работа	0-50 баллов	30 тестовых вопросов (по 1 баллу) – 30 баллов + 2 задачи (по 10 баллов) – 20 баллов = 50 баллов Проведение тестов осуществляется в системе lms-3.kantiana Критерии оценивания задач: 10 баллов – правильный ход решения задачи, правильный ответ, отсутствуют недочеты в оформлении решения и ответа; 5 баллов – правильный ход решения задачи, ответ может быть частично неверным, отсутствуют недочеты в оформлении решения и ответа; 0 баллов – неверный ход решения задачи, ответ может быть частично правильным, присутствуют недочеты в оформлении в решения и ответа.	50 баллов
Итого			100 баллов

Таблица перевода баллов в оценку

Балл	Оценка
60,0-100	зачтено
0-59,9	не зачтено

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Вершинин, В. И. Аналитическая химия : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/115526> (дата обращения: 05.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Красникова, Е. М. Аналитическая химия : учебно-методическое пособие / Е. М. Красникова, Н. А. Копаева, Г. Ю. Андреева. — 2-е изд., доп. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2019. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146698> (дата обращения: 05.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Аналитическая химия : практикум : учебное пособие / составители С. В. Ясько, Н. В. Руссавская. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117561> (дата обращения: 05.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / Н. С. Голубева, О. В. Беляева, И. В. Тимошук [и др.]. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-8353-2663-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162572> (дата обращения: 05.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник для вузов / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-5931-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146616> (дата обращения: 05.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Остапова, Е. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа : лабораторный практикум : учебное пособие / Е. В. Остапова, Е. А. Макаревич. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-00137-149-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145129> (дата обращения: 05.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Громов, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Сборник задач с основами теории и примерами решений : учебное пособие / Н. В. Громов, О. П. Таран. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-3580-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118497> (дата обращения: 05.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Аналитическая химия» используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com>)
- Официальный сайт Международного союза теоретической и прикладной химии ИЮПАК (<https://iupac.org/>);
- Журнал «Аналитическая химия» (<http://www.zhakh.ru>).
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<https://www.gost.ru/portal/gost/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении экспериментальных и теоретических результатов	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В конспекте рекомендуется оставлять поля для последующей самостоятельной работы над темой и конспектированию дополнительных к лекциям материалов.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.

Лабораторные занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробного ознакомления студентов с подходами и методиками, применяемыми в аналитиче-

ской химии, а также овладения навыками экспериментальной работы в химической лаборатории, методами и средствами химического исследования, в том числе методами качественного и количественного анализа и методами статистической обработки результатов химического эксперимента.

При выполнении лабораторной работы необходимо придерживаться следующего плана действий:

1. Ознакомиться с методикой выполнения лабораторной работы.
2. Сдать допуск к выполнению работы (преподавателю или лаборанту).
3. Выполнить лабораторную работу, в том числе контрольную аналитическую задачу.
4. Оформить результаты работы в лабораторном журнале.
5. Защитить лабораторную работу.

Процедура защиты лабораторной работы состоит в следующем:

- проверка оформления лабораторного журнала, где должна быть указана цель проводимого исследования, написаны уравнения химических реакций, выполнены необходимые расчеты или сделаны все необходимые описания, представлена правильная обработка результатов измерений.

- пояснение студентом методики и проверка полученных результатов;
- ответы на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.

Для лабораторных работ студентам рекомендуется вести в течение всего периода освоения дисциплины лабораторный журнал, который оформляется в соответствии со следующим планом.

1. Название работы
2. Реактивы и оборудование
3. Уравнения химических реакций (графики, схемы и т.п.).
4. Результаты эксперимента.
5. Расчеты.
6. Выводы.

Для допуска к зачету студенты должны выполнить, сдать отчеты и защитить все лабораторные работы, предусмотренные планом дисциплины «Аналитическая химия»

С учетом того, что сдача лабораторных работ наряду с выполнением итогового тестирования, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем лабораторном занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Критерии оценки лабораторной работы:

За каждую лабораторную работу – 0-3 балла, из них:

1) Выполнение лабораторной работы – 0-1 балл (1 балл – работа выполнена качественно, погрешность определения контрольной аналитической задачи не превышает среднюю для данного метода; 0,5 – работа выполнялась с соблюдением правил работы в аналитической лаборатории; погрешность определения превышена не более, чем на 50%; 0 баллов – при выполнении работы были допущены существенные нарушения правил работы, в том числе техники безопасности; погрешность определения более 50% от средней по данному методу).

2) Оформление лабораторной работы – 0-1 балл (1 балл – работа оформлена с соблюдением требований, расчеты проведены верно, указаны единицы измерения и необходимое количество значащих цифр в расчетах и результатах; 0,5 балла – большая часть требований соблюдена, но отсутствуют 1-2 пункта из требований к оформлению; имеются недочеты в расчетах; 0 баллов – работа не оформлена или оформлена с существенными нарушениями требований, в том числе отсутствуют уравнения реакций, формулы, экспериментальные результаты, расчеты, вывод.

3) Защита лабораторной работы – 0-1 балл (1 балл – студент правильно отвечает на все вопросы по теме лабораторной работы; 0,5 балла – студент правильно отвечает на боль-

шую часть вопросов, имеются незначительные недочеты при ответе; 0 баллов – студент затрудняется ответить на большую часть вопросов по лабораторной работе).

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде контрольных работ, включающих тестовые задания и задачи. При подготовке к контрольной работе студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на контрольную работу, а также решение задач, вынесенных для самостоятельной работы.

Подготовка к контрольным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

При подготовке к итоговой зачетной работе также необходимо повторить весь теоретический материал по всем темам дисциплины, как лекционный, так и выданный для самостоятельного изучения, и решения задач, рассмотренных в рамках занятий и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа.

Программа курса предполагает значительный объем самостоятельной работы студентам. Её результаты проверяются в форме контрольных работ, оценки правильности решения задач, вынесенных для самостоятельного выполнения и на лабораторных занятиях при защите лабораторных работ. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий; конспектирование дополнительных материалов; проведения расчетов к лабораторным работам; изучение теоретического материала для защиты лабораторных работ, решения задач. В процессе самостоятельной работы рекомендуется обратить внимание на то, что данная программа содержит развернутый тематический план курса, в котором раскрывается содержание тем, указаны ключевые понятия, освоение которых требуется курсом.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Аналитическая химия» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (ims-3.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- использование программного обеспечения: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Аналитическая химия», полностью обеспечивается соответствующими ресурсами БФУ им. И. Канта и института живых систем, включая аудиторный фонд,

компьютерные классы, библиотечный фонд и читальные залы, мультимедийную технику (компьютеры, проектор), копировально-множительную технику (принтеры, ксероксы) и канцелярские материалы.

Лаборатория оснащена химическими реактивами, лабораторной посудой и измерительным и вспомогательным оборудованием для выполнения лабораторных работ.

Перечень оборудования необходимый для проведения лабораторных занятий.

1. Расходные материалы: кислоты, щелочи, соли, неорганические и органические реагенты, фильтры, фильтровальная и хроматографическая бумага.

2. Лабораторная посуда: колбы, стаканы, цилиндры, воронки.

3. Вспомогательное оборудование: вытяжные шкафы, штативы для бюреток, бани, центрифуга; плитки нагревательные, встряхиватель, система очистки воды; хроматографические камеры.

4. Измерительное оборудование: рН метры, ионометры, фотоколориметры и спектрофотометры, весы аналитические; весы лабораторные.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Анатомия и морфология растений»

Шифр 06.03.01

Направление подготовки: **БИОЛОГИЯ**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021

Лист согласования

Петрова Наталья Григорьевна, доцент Института живых систем БФУ им. И.Канта, канд. биол. наук

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Анатомия и морфология растений».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Анатомии и морфологии растений» является формирование у студентов научных знаний о закономерностях внешнего и внутреннего строения растений, о целостности тела растительного организма, о его приспособительных особенностях к среде обитания и изменениях в ходе онтогенеза, а также формирование у студентов основы знаний по анатомии и морфологии растений, необходимых для усвоения систематики, филогении и эволюции растений.

Задачи дисциплины:

- 1) Познакомить студентов с анатомическими и морфологическими особенностями строения растительного организма, сформированными в процессе онтогенеза и филогенеза.
- 2) Сформировать у студентов представление о структуре растения как живого организма со всеми особенностями его строения и функций, присущих живому организму, находящемуся в постоянном взаимодействии с окружающей средой.
- 3) Сформировать у студентов научно-материалистическое мировоззрение, взгляда на природу как совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных явлений и процессов, умения анализировать и выявлять причинно-следственные связи природных явлений.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	- Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессио-	ОПК-1 Знать: - топографические закономерности в строении растений и закономерности формообразования в процессе индивидуального развития. Уметь: - интерпретировать общие закономерности преобразования структуры растений в процессе эволюции. Владеть: - знаниями о биологическом разнообразии растительных организмов.

ОПК-2	<p>нальных задач;</p> <p>- Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p>	<p>ОПК-2 Знать:</p> <p>- особенности анатомо-морфологического строения растений на различных этапах онтогенеза и их физиологические и биохимические изменения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>
ОПК-8	<p>- Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8 Знать:</p> <p>- основные методы, применяемые для изучения живых объектов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований;</p> <p>- использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях.</p> <p>- применять полученные знания по интерпретации результатов полевых и лабораторных исследований в области генетики и селекции.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками и методами анатомических и морфологических исследований растений (фиксация, гербаризация, зарисовка).</p> <p>- навыками работы на современном оборудовании при описании и анализе растений.</p>

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» входит в Блок 1 обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.О.09.01 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дис-	Данная дисциплина	Последующие дис-
-------------	---------------------	-------------------	------------------

	циплины		циплины
ОПК-1		Анатомия и морфология растений	Ботаника: низшие растения
ОПК-2			Ботаника: высшие растения
ОПК-8			Основы молекулярной биологии
			Общая биохимия
			Физиология растений

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Анатомии и морфологии растений» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	40,35
Аудиторная работа (всего):	36
в т. числе:	
Лекции	18
Практические занятия	-
Лабораторные работы	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	31,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)	
		Контактная работа	Само-

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	стоятельная работа обучающихся (СР)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема № 1. Основные этапы развития растительного мира. Растительная клетка, особенности её строения	8,33	2	-	2	-	-	-	4,33
Тема № 2. Системы растительных тканей	15,33	4	-	4	-	1	-	6,33
Тема № 3. Развитие и строение вегетативных органов	15,33	4	-	4	-	1	-	6,33
Тема № 4. Анатомическое и морфологическое строение растений, приспособленных к различным условиям обитания	15,33	4	-	4	-	1	-	6,33
Тема № 5. Размножение цветковых растений, строение органов размножения	17,33	4	-	4	-	1	-	8,33
Итого по дисциплине	72 часов / 2 ЗЕ	18	-	18	-	4	0,35	31,65
Промежуточная аттестация	экзамен							

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Основные этапы развития растительного мира. Растительная клетка, особенности её строения. Роль растений в природе и их значение в жизни человека. Необходимость изучения растений для рационального использования и охраны растительного мира. Разделы ботаники. Морфология и анатомия растений, ее задачи и значение для смежных ботанических дисциплин. Основные этапы развития растительного мира в разные геологические периоды истории Земли. Появление наземных растений как важнейший этап в развитии растительного мира. Возникновение органов: корня, стебля, листьев. Специализация клеток и возникновение тканей. Общая характеристика низших и высших растений. Растительная клетка. Особенности строения клетки высших растений. Органеллы клетки. Продукты жизнедеятельности протопласта (вакуоль, запасные вещества и др.). Образование оболочки при делении клетки. Срединная пластинка (межклеточное вещество). Оболочка первичная и вторичная, их состав, строение и свойства. Плазмодесмы. Поры. Межклетники.

Тема № 2. Системы растительных тканей. Специализация клеток в связи с их функциями. Ткани растений; их роль и положение в теле растения. Понятие о первичных и вторичных тканях. Образовательные ткани (меристемы). Покровные ткани. Первичная покровная ткань (эпидерма). Вторичная покровная ткань (перидерма). Всосывающая, запасная, ассимиляционные ткани. Выделительные клетки и системы. Проводящие ткани: ксилема и

флоэма (первичная и вторичная). Проводящие пучки. Изменения клеточных оболочек в различных тканях в связи с их специализацией.

Тема № 3. Развитие и строение вегетативных органов. Основные периоды и фазы онтогенеза семенного растения. Строение зародыша. Типы прорастания семян. Морфология проростка. Корреляция в росте органов проростка.

Корень. Основные функции корня. Топографические зоны корня: деления, растяжения, поглощения, проведения. Корневой чехлик. Корневые волоски. Внутреннее строение корня: перидерма, первичная кора, центральный цилиндр. Особенности заложения и расположения первичных проводящих тканей. Отличие строения корня от стебля. Перицикл. Вторичное утолщение корня. Камбий и его деятельность. Корень главный, боковые корни и придаточные. Строение корневой системы в зависимости от условий среды и видовых особенностей растения. Дополнительные функции и метаморфозы корней.

Побег. Понятие о побеге. Узел, междоузлие. Листорасположение. Строение почки как зачатка побега. Типы почек. Конус нарастания. Заложения камбия и дифференциация тканей. Верхушечный и вставочный рост побега.

Стебель и его основные функции. Строение однолетнего стебля двудольного растения. Переход от пучкового строения проводящей системы к кольцевому. Строение стебля однодольного растения. Структурные процессы, приводящие к отмиранию однолетних трав. Строение многолетнего стебля древесных растений. Зимующие и спящие почки. Годичный прирост побега. Формирование ранней и поздней древесины в связи с разрастанием и прекращением роста листьев. Кольцесосудистая и рассеяннососудистая древесина. Заложение пробкового камбия. Перидерма, ее образование, значение. Чечевички. Возрастные изменения многолетнего ствола. Кorkа, ядровая древесина, заболонь, их значение в жизни дерева.

Гистологические отличия вторичного луба и вторичной древесины голосеменных от покрытосеменных. Эволюция проводящих элементов. Специализация элементов древесины покрытосеменных в связи с развитием их функций - водопроводящей, механической и запасующей. Строение древесины у примитивных цветковых растений. Теоретическое и прикладное значение изучения древесины.

Лист и его функции. Возникновение листа в эволюции высших растений. Заложение и развитие листа. Части листа, их роль. Листья простые и сложные. Разнообразие листьев в пределах годичного побега; связь с онтогенетическими изменениями растения; их биологическое значение. Типы листорасположения. Анатомическое строение листа. Жилкование. Листопад, его биологическое значение.

Основные этапы эволюции стелы в связи с эволюцией морфологического строения растений. Строение телом безлистных риниофитов. Расчленение протостелы в связи с формированием листьев у псилотума и плауна. Диктиостела папоротников. Эвстела голосеменных и двудольных растений, атактостела однодольных в связи с характером строения верхушки вегетативного побега и листового следа.

Тема № 4. Анатомическое и морфологическое строение растений, приспособленных к различным условиям обитания. Особенности строения растений листопадных лесов. Приспособление различных жизненных форм к перезимованию. Особенности строения листа мезофитов-деревьев, луговых трав, а также лесных трав-сциофитов. Строение растений аридных областей (степи, пустыни, полупустыни). Ксерофиты-суккуленты и склерофиты, пикнофиты.

Морфологическое и анатомическое строение стеблевых и листовых суккулентов. Основные особенности строения листа, стебля, корневой системы склерофитов. Особенности жизненных форм и ритма развития растений пустыни.

Строение растений избыточного увлажнения местообитаний (гидрофитов). Особенности строения тканей и органов водных растений в связи со спецификой их онтогенеза. Морфологическое и анатомическое строение кустарничков олиготрофных верховых болот. Изменение основных функций органа как основа его метаморфоза. Органы аналогичные и гомологичные, их критерии (характер строения, положение на растении,

наличие переходных форм). Метаморфоз побега. Видоизменение надземных и подземных побегов. Метаморфоз листа. Видоизменения вегетативных органов у насекомоядных растений. Метаморфоз корня. Редукция листьев и корней у паразитных растений.

Тема № 5. Размножение цветковых растений, строение органов размножения. Вегетативное размножение. Специализированные органы вегетативного размножения. Корнеотпрысковые растения. Роль вегетативного размножения в природе и в практической деятельности человека.

Генеративный конус нарастания; развитие цветка. Строение цветка и функции его частей. *Андроцей.* Морфологическое и анатомическое строение тычинки. Строение пыльца. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита.

Гинецей. Типы гинецея. Части пестика. Строение завязи. Типы плацтации. Строение семезачатка. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Процесс двойного оплодотворения.

Соцветия, их типы.

Цветение и опыление. Перекрестное опыление; приспособления к перекрестному опылению (однодомные и двудомные растения, диогогамия, гетеростиллия и т.д). Самоопыление, клейстогамия. Ветроопыляемые и насекомоопыляемые растения; особенности строения их цветка. Семя, его части. Развитие семени. Апомиксис, полиэмбриония. Зародыш однодольных и двудольных растений. Типы семян в зависимости от места отложения в них запасных питательных веществ. Плод, его биологическое значение. Строение околоплодника. Классификация плодов. Приспособления к распространению плодов и семян.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Дисциплина предусматривает **31,65** часа самостоятельной работы студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы по указанным ниже тематикам, конспекта, а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине. Контроль проводится в виде тестов по определённым темам, размещённых на портале Microsoft Teams.

Самостоятельная работа обучающихся (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

Содержание дисциплины, учебно-методическая литература, методические разработки по ведению рабочей тетради, задания для лабораторных занятий и самостоятельной работы, а также требования к их выполнению и оценке представлены на портале ЛМС-3 официального сайта БФУ им. И.Канта (ссылка <https://lms-3.kantiana.ru/>).

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции и лабораторные занятия. Лабораторные занятия являются обязательными для освоения студентами методов анатомо-морфологических исследований растений. Поэтому пропуски недопустимы. В случае неявки на лабораторные занятия по уважительной причине, студент в обязательном порядке должен отработать занятие по пропущенной теме.

Тематика самостоятельных работ.

1	Растительная клетка, особенности её строения (классификация компонентов растительной клетки, протопласт, запасные продукты, клеточная стенка); системы растительных тканей (меристематические ткани, системы постоянных тканей - покровные, основные, проводящие).
---	--

2	Развитие и строение вегетативных органов (эволюция вегетативных органов, первичное и вторичное строение вегетативных органов, влияние внешней среды на структуру вегетативных органов).
3	Размножение цветковых растений, строение органов размножения (микро- и мегаспорогенез, опыление, оплодотворение).

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	<i>Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;</i>
ОПК-2	<i>Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</i>
ОПК-8	<i>Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</i>

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема № 1. Основные этапы развития растительного мира. Растительная клетка, особенности её строения	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-2.1 ОПК-2.2.	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
Тема № 2. Системы растительных тканей	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-2.1.	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос;	Задание на выполнение лабораторной работы;

		ОПК-2.2	- тестирование	задание на подготовку к тестированию
Тема № 3. Развитие и строение вегетативных органов	ОПК-1	ОПК-1.1. ОПК-1.2.	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2		
Тема № 4. Анатомическое и морфологическое строение растений, приспособленных к различным условиям обитания	ОПК-1	ОПК-1.1. ОПК-1.2.	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3		
Тема № 5. Размножение цветковых растений, строение органов размножения	ОПК-1	ОПК-1.1. ОПК-1.2.	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3		
Итоговый			Устный экзамен	

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип заданий, Форма оценивания, Результат оценивания и Требования к выполнению определяются вами

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Задание на выполнение лабораторной работы	индивидуальная	зачтено/незачтено	Уметь выполнять работу в соответствии с заданием
Задание на подготовку к тестированию	индивидуальная	100 балльная шкала	Знать учебный материал по теме тестирования.
Перечень вопросов, выносимых на экзамен	индивидуальная	Удовлетворительно, хорошо, отлично	Знать учебный материал в соответствии с перечнем вопросов на экзамен

Тестовые задания

1. Как называются клетки, имеющие примерно равные размеры по всем направлениям:

- А - прозенхимные
 - Б - паренхимные
 - В - прокариотические
 - Г – эукариотические
- (паренхимные)**

2. **Как называются зелёные пластиды, в которых осуществляется процесс фотосинтеза:**

- А – лейкопласты
 - Б – хлоропласты
 - В – пропластиды
 - Г – хромопласты
- (хлоропласты)**

3. **Назовите одномембранные структурные компоненты растительных клеток:**

- А – митохондрии
 - Б – вакуоль
 - В – лизосомы
 - Г – ядро
- (вакуоль, лизосомы)**

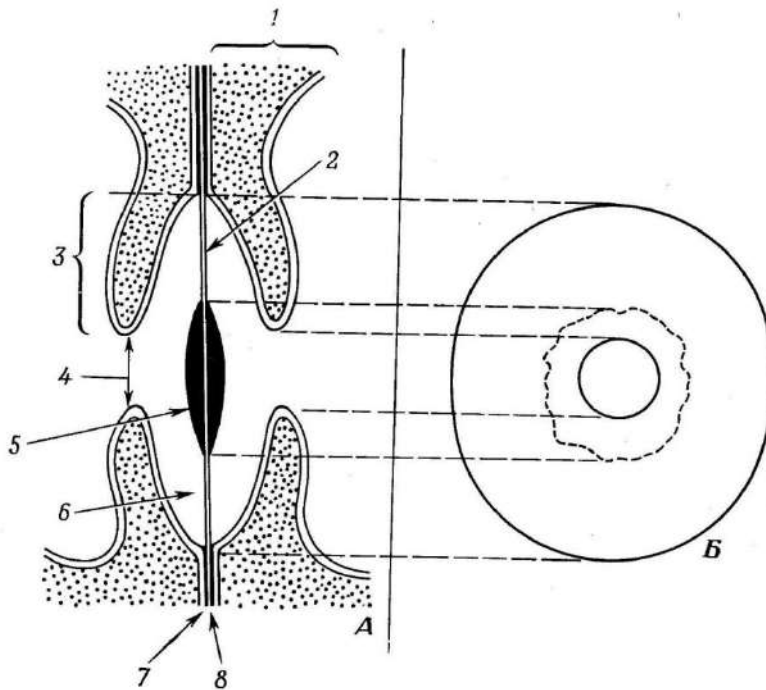
4. **Бесцветные пластиды называются (лейкопласты)**

5. **Сопоставьте фазы развития клеточной стенки с образующимися компонентами:**

Эмбриональная	Первичная клеточная стенка
Растяжения	Клеточная пластинка
Дифференцировки	Вторичная клеточная стенка

(1-2; 2-1; 3-3)

6. **Какой цифрой обозначен торус?**



(5)

7. Назовите ткань, к которой относят камбий:

- А – проводящая
 - Б – основная
 - В – механическая
 - Г – образовательная
- (образовательная)

8. Устьичный комплекс в котором замыкающие клетки окружены парой побочных клеток, общая стенка которых находится под прямым углом к замыкающим клеткам:

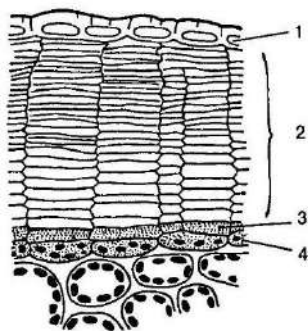
- А – парацитный
 - Б – аномоцитный
 - В – диацитный
 - Г – парацидный
- (диацитный)

9. Назовите структурные элементы эпидермы:

- А – основные клетки
 - Б- клетки Страсбургера
 - В - побочные клетки устьиц
 - Г – замыкающие клетки
- (основные клетки, побочные клетки устьиц, замыкающие клетки)

10. Первичная образовательная ткань называется ____ (прокамбий)

11. Какой цифрой обозначен феллоген?



(3)

12. Как называется меристема, формирующая центральный цилиндр:

- А – периблема
- Б – плерома
- В – дерматоген
(плерома)

13. Назовите структурные компоненты первичной коры корня:

- А – мезодерма
- Б - периблема
- В – эндодерма
- Г – экзодерма
- Д – эпидерма
(мезодерма, эндодерма, экзодерма)

14. Корневая система, образованная зародышевым корешком, называется системой _____ (главного корня)

15. Боковые почки, образующиеся вне пазухи листа, называются _____ (придаточными)

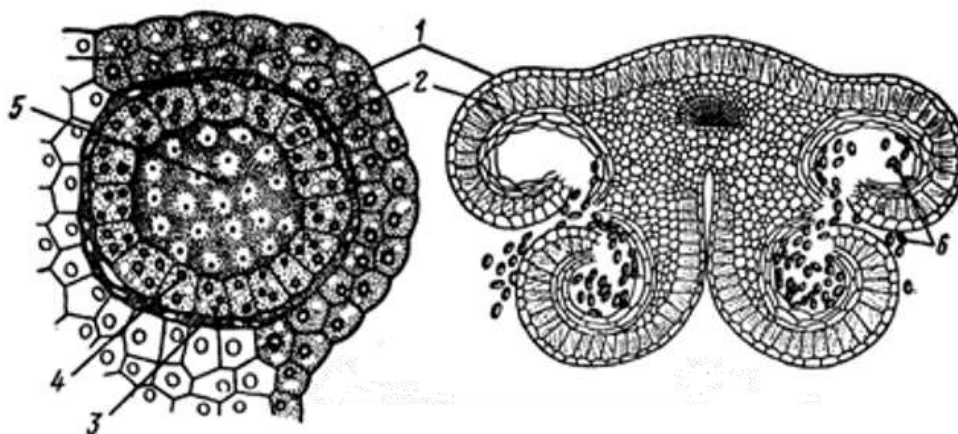
16. Цветок, с околоцветником из одного круга, чаще чашечковидный называется _____ (гаплохламидным)

17. Назовите составные части пестика:

- А – черешок
- Б – рыльце
- В – столбик
- Г – стебелёк
- Д – завязь
(рыльце, столбик, завязь)

18. Семязачаток, у которого нуцеллус изогнут в виде подковы и микропиле вследствие этого расположено рядом с фуникулусом, называется _____ (амфитропным)

19. Какой цифрой обозначен эндотечий?



(2).

20. Сопоставьте виды растений и их соцветия

Пшеница	Кисть
Черёмуха	Колос
Бузина чёрная	Метёлка
Сирень	Щиток

(1-2; 2-1; 3-4; 4-3)

Вопросы к экзамену:

1. Морфология и анатомия растений, её задачи и значение для смежных ботанических дисциплин.
2. Появление наземных растений как важнейший этап в развитии растительного мира. Возникновение органов: корня, стебля, листьев.
3. Особенности строения клетки высших растений.
4. Пластиды (хлоропласты, лейкопласты, хромопласты)
5. Клеточная оболочка, первичная и вторичная, их состав, строение и свойства.
6. Поры, плазмодесмы, межклетники.
7. Специализация клеток в связи с их функциями.
8. Ткани растений, их роль и положение в теле растений.
9. Образовательные ткани (меристемы).
10. Покровные ткани (эпидерма, перидерма).
11. Всасывающая, запасная, ассимиляционные ткани.
12. Выделительные ткани и системы.
13. Проводящие ткани (ксилема, флоэма).
14. Проводящие пучки.
15. Изменения клеточных оболочек в различных тканях в связи с их специализацией.
16. Строение зародыша.
17. Морфология проростка (однодольного, двудольного растения).
18. Топографические зоны корня.
19. Особенности заложения и расположения первичных проводящих тканей в корне. Первичное строение корня.
20. Вторичное утолщение корня. Камбий и его деятельность.
21. Конус нарастания побега, заложение камбия и дифференциация тканей.
22. Пучковое строение стебля двудольного растения.
23. Переход от пучкового строения проводящей системы к кольцевому у двудольных растений.

24. Строение многолетнего стебля древесного растения.
25. Строение стебля однодольного растения. Структурные процессы, приводящие к отмиранию однолетних трав.
26. Гистологические отличия вторичного луба и вторичной древесины голосеменных от покрытосеменных.
27. Анатомическое строение листа (дорзовентрального, изолатерального, радиального).
28. Этапы эволюции стелы в связи с эволюцией морфологического строения растений.
29. Органы аналогичные и гомологичные, их критерии (характер строения, положение на растении, наличие переходных форм).
30. Генеративный конус нарастания; развитие цветка.
31. Строение цветка и функции его частей.
32. Андроцей. Морфологическое и анатомическое строение тычинки. Строение пыльцы. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита.
33. Гинецей. Типы гинецея.
34. Строение завязи. Типы плацентации.
35. Строение семезачатка. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита.
36. Процесс двойного оплодотворения.
37. Соцветия, их типы.
38. Семя, его части. Развитие семени. Типы семян в зависимости от места отложения в них запасных питательных веществ.
39. Плод, его биологическое значение. Классификация плодов.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся - текущая аттестация - проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования);
- по результатам выполнения лабораторных работ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям. Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестирования).

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Анатомия и морфология растений» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 06.03.01 – бакалавр в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется Ученым Советом ИЖС (устный - по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Лабораторная работа	<p>- Студент изучает практический ход тех или иных процессов, исследует явления в рамках заданной темы — применяя методы, освоенные на лекциях;</p> <p>- приобретает навыки работы с ботаническими объектами;</p> <p>- сопоставляет результаты полученной работы с теоретическими концепциями;</p> <p>- осуществляет интерпретацию итогов лабораторной работы, оценивает применимость полученных данных на практике, в качестве источника научного знания.</p>	Рабочая тетрадь (альбом)

2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце занятия в течение 15-20 мин. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
4	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Экзамен по дисциплине Анатомия и морфология растений служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
- защита лабораторных работ	зачтено/незачтено
- устный опрос	зачтено/незачтено
- тестирование	100 баллов
- экзамен	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания лабораторных занятий

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
зачтено	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Шкала оценивания компетенций на экзамене

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» или пороговый уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» или повышенный уровень освоения компетенции
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций.	Сформированы у обучаемого более 60% компетенций.	Обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций.	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «отлично».

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд. 5-е. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. - 512 с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ (15)).
2. Складаревская, Н. В. Ботаника: учеб. пособие для вузов/ Н. В. Складаревская, Е. В. Жохова. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2017. - 1 on-line, 239 с.: ил.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 234 (16 назв.). -. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная учебная литература:

1. Анатомия и морфология растений: глоссарий/ Рос. Гос. Ун-т им. И. Канта; [сост. Н. Г. Петрова]. – Калининград: РГУ им. И. Канта, 2008. – 29 с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ УБ (95), ч.з.Ш(1)).
2. Анатомия семенных растений: в 2 кн./ К. Эзау ; пер. с англ. А. Е. Васильева [и др.] ; под

- ред. А. Л. Тахтаджяна. – М.: Мир, 1980. – 218с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ ч.з.Ш(1), НА(1),
3. Бавтуто Г.А., Еремин В.М. Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учеб. пособие для студ. биолог. спец. пед. вузов/ Г. А. Бавтуто, В. М. Еремин. – Минск: Вышэйш. Шк., 1997. 375 с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ ч.з.Ш(1), НА(8)).
4. Ботаника: морфология и анатомия растений: [учеб. пособие для вузов]/ [А. Е. Васильев [и др.]. – 2-е изд., перераб.. – М.: Просвещение, 1988. – 479 с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ УБ(84), НА(1)).
5. Ботаника: в 4 т. : учеб. для вузов/ под ред. А. К. Тимонина. – М.: Академия, 2009 - . – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). Т. 4: в 2 кн.. кн. 2: Систематика высших растений/ А. К. Тимонин, Д. Д. Соколов, А. Б. Шипунов. – 350с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ ч.з.Ш(1)).
6. Вехов, В. Н. Практикум по анатомии и морфологии высших растений: (Вегетативные органы)/ В. Н. Вехов, Л. И. Лотова, В. Р. Филин. Под ред. А. Н. Сладкова. - Москва: Изд-во МГУ, 1980. - 192 с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ НА(2), УБ(13)).
7. Еленевский, А. Г. Ботаника высших, или наземных, растений: Учебник для студ. педвузов, обуч. по спец. "Биология"/ А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - М.: Academia, 2000. - 429 с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ (94), НА(1), ч.з.Ш(1)).
8. Зайчикова, С. Г. Ботаника: учебник для фармацевт. училищ и колледжей/ С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 287с. (библиотека БФУ имени И. Канта УБ УБ(14), МБ(ЧЗ)(1))
9. Малый практикум по ботанике. Морфология и анатомия растений: учеб. пособие для вузов/ [А. К. Тимонин [и др.]. – Москва: Академия, 2012. – 202с. (библиотека БФУ имени И. Канта ч.з.Ш(1)).
10. Уткина, И. А. Ботаника: морфология и анатомия высших растений: лаб. Практикум : учеб. пособие для вузов/ И. А. Уткина, А. А. Бетехтина; Федер. Агентство по образованию, Урал. Гос. Ун-т им. А. М. Горького. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2009. – 184 с. (библиотека БФУ имени И. Канта ч.з.Ш(1)).
11. Strasburger. Ботаника В 4-х т., Т. 3: Эволюция и систематика: / Под ред. Тимонина А.К. - Учебник для вузов на основе учебника Э. Страсбургера, Ф. Нолля, Г. Шенка и др. - М.: Академия, 2007. - 287 с. (библиотека БФУ имени И. Канта ч.з.Ш(1)).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Анатомия и морфология растений» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Общие рекомендации

Для эффективного изучения курса, необходимо:

- 1) дать представление о предмете и круге проблем того или иного раздела;
- 2) обращать внимание на иерархию, взаимосвязи и взаимопереходы изучаемых разделов;
- 3) правильно и четко определять основные категории, понятия и принципы, имеющие концептуальный характер для соответствующих разделов курса;
- 4) рекомендовать студентам составлять учебный словарь основных терминов и понятий, изучаемых в курсе.

Изучение дисциплины «Анатомия и морфология растений» предполагает наличие у студента базовых знаний по общей биологии, химии, экологии в объеме общеобразовательной школы. При этом необходимо помнить, что данный курс не имеет целью повторение школьной образовательной программы, а предполагает изложение основных представлений о строении растительного организма, биологическом разнообразии и эволюционных отношениях растений, роли растений и их сообществ, в структуре биосферы Земли.

Программа курса предусматривает различные формы тестового контроля знаний (промежуточное и итоговое тестирование). Тестирование является не только методом контроля и самоконтроля знаний, но и имеет обучающий характер, поскольку предполагает повторение и закрепление изученного ранее материала, позволяет выявить пробелы в знаниях, а также способствует развитию навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов или тестирования по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме **31,65** часа. Эта работа предполагает:

- подготовку к лабораторным занятиям (изучение лекционного материала);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к текущему (тестирование по отдельным темам) и промежуточному (экзамен) контролю.

Студент обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной СРС являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ; сформированность общеучебных умений; оформление материала в соответствии с требованиями; высокий процент (более 51%) правильных ответов по итоговому компьютерному тестированию.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Анатомия и морфология растений» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и лабораторных занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).
 - программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Анатомия и морфология растений» используются:

лаборатория в ауд. №319 оборудована монокулярными, бинокулярными, тринокулярными микроскопами, расходным оборудованием, плазменной панелью с компьютером.

лаборатория анатомо-морфологических исследований растений, ауд.321: Автомат для окраски линейного типа StainMate MAX; SHANDON EXCELSIOR ES - автомат для скоростной высококачественной гистологической проводки тканей; Водяная баня SB80; Микроскоп Axioscope A1 Carl Zeiss; Ротационный механический микротом НМ 325; Нагревательный столик «МИКРОСТАТ - 30/80»; Станция для заливки биологических тканей парафином Thermo; Термостат Binder BD53.

Занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»
Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»
Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анатомия человека и основы антропологии»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»


Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Лист согласования

Составитель: Швайко Дарья Александровна, старший преподаватель

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Анатомия человека и основы антропологии».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Анатомия человека и основы антропологии».

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостное представление об организме человека, его структурах и системах, их динамической взаимосвязи.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>Знать:</p> <p>общие принципы организации исследовательской работы в области анатомии и антропологии;</p> <p>общие принципы организации коллективного исследования;</p> <p>основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели.</p> <p>Уметь:</p> <p>планировать и осуществлять профессиональную деятельность в области анатомических исследований, приводить аргументированные доводы в возникающих дискуссиях, опираясь на знания анатомии и антропологии.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками постановки цели в условиях командной работы, навыками коллективного обсуждения результатов исследования.</p>
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;	<p>Знать: основные методы, применяемые для изучения живых объектов.</p> <p>Уметь: правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований, использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях.</p> <p>Владеть: методами анатомо-морфологического анализа человеческого организма.</p>
ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	<p>Знать:</p> <p>основы фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биологии, биоинженерии и биоинформатики;</p> <p>Уметь:</p> <p>применить полученные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области анатомо-морфологических исследований человеческого организма.</p> <p>Владеть:</p> <p>- необходимыми знаниями в области математики, физики,</p>

	химии и биологии для освоения основ анатомо-морфологического исследования живых организмов.
--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анатомия человека и основы антропологии» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Опорно-двигательный аппарат	Тема 1. Скелет человека. Тема 2. Мышечная система.
2	Спланхнология.	Тема 3. Пищеварительная система. Тема 4. Дыхательная система. Тема 5. Мочеполовая система.
3	Сердечно-сосудистая система.	Тема 6. Система органов кровообращения. Тема 7. Лимфатическая система.
4	Регуляторные системы.	Тема 8. Нервная система. Тема 9. Эндокринная система.

5	Антропогенез.	Тема 10. Гоминизация. Тема 11. Человек как социальное существо.
---	---------------	--

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

- Тема 1. Скелет человека.
- Тема 2. Мышечная система.
- Тема 3. Пищеварительная система.
- Тема 4. Дыхательная система.
- Тема 5. Мочеполовая система.
- Тема 6. Система органов кровообращения.
- Тема 7. Лимфатическая система.
- Тема 8. Нервная система.
- Тема 9. Эндокринная система.
- Тема 10. Гоминизация.
- Тема 11. Человек как социальное существо.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

- Тема 1. Скелет человека.
Вопросы для обсуждения: основы прямохождения. сравнение скелета человека и человекообразных приматов.
- Тема 3. Пищеварительная система.
Вопросы для обсуждения: строение зубного аппарата, желудка и кишечника в связи с всеядностью человека. Сравнение с ЖКТ хищников и травоядных.
- Тема 4. Дыхательная система.
Вопросы для обсуждения: строение частей дыхательной системы, связанное с их функциями; контроль дыхания.
- Тема 5. Мочеполовая система.
Вопросы для обсуждения: образование первичной и вторичной мочи, различия и сходства мужской и женской мочеполовой систем.
- Тема 6. Система органов кровообращения.
Вопросы для обсуждения: проводящая система сердца, видоизменённые кардиомиоциты. система клапанов сердца.
- Тема 8. Нервная система.
Вопросы для обсуждения: строение и функции симпатической и парасимпатической нервной системы.
- Тема 9. Эндокринная система.
Вопросы для обсуждения: ось стресса, интеграция нервной и эндокринной систем.
- Тема 11. Человек как социальное существо.
Вопросы для обсуждения: усложнение мозга человека, значение общения в формировании личности.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Опорно-двигательный аппарат	Строение и типы костей, типы соединений костей. Отделы скелета

		человека. Работа мышц.
2	Спланхнология	Строение трубчатых и паренхиматозных органов. Отделы пищеварительной системы. Отделы дыхательной системы. Строение лёгких. Строение почки. Строение репродуктивной системы.
3	Сердечно-сосудистая система	Строение вен и артерий. Круги кровообращения. Оболочки сердца. Клапаны сердца. Проводящая система сердца. Лимфатическая система.
4	Регуляторные системы.	Спинной мозг. Отделы головного мозга. Строение сенсорных систем.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций, осознание анатомической и функциональной целостности органов и систем органов в организме изучения и запоминания методических указаний к практической части.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего работу с анатомическими атласами, подготовку к лабораторным работам, проработку схем строения органов и систем органов.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Опорно-двигательный аппарат. Тема 1. Скелет человека. Тема 2. Мышечная система.	УК-9 ОПК-3 ОПК-8	Опрос, проверка конспектов, групповые задания.
Спланхнология. Тема 3. Пищеварительная система. Тема 4. Дыхательная система. Тема 5. Мочеполовая система.	УК-9 ОПК-3 ОПК-8	Опрос, проверка конспектов, групповые задания.
Сердечно-сосудистая система	УК-9	Опрос, проверка конспектов, групповые

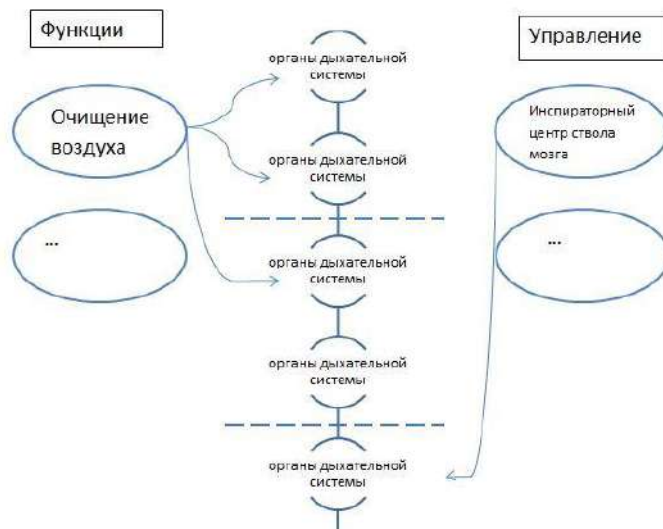
Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 6. Система органов кровообращения. Тема 7. Лимфатическая система.	ОПК-3 ОПК-8	задания.
Регуляторные системы. Тема 8. Нервная система. Тема 9. Эндокринная система.	УК-9 ОПК-3 ОПК-8	Опрос, проверка конспектов, групповые задания.
Антропогенез. Тема 10. Гоминизация. Тема 11. Человек как социальное существо.	УК-9 ОПК-3 ОПК-8	Опрос, проверка конспектов, групповые задания.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

По теме «Дыхательная система»

1. Заполнить концепт-карту



Типовые задания лабораторных работ:

1. Укажите сходства и различия вен и артерий.
2. Используя атлас, зарисуйте схему строения трубчатой кости.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Кость как орган. Рост кости в длину и толщину. Классификация костей.
2. Классификация соединения костей. Непрерывные соединения, их виды, примеры. Полууставы.
3. Классификация соединения костей. Прерывные соединения. Элементы суставов.
4. Классификация суставов по строению и форме. Объем движений в суставах.
5. Позвоночный столб. Физиологические изгибы позвоночника. Соединения позвонков.

6. Скелет верхних конечностей (пояс и свободная конечность).
7. Скелет нижних конечностей (пояс и свободная конечность).
8. Мышца как орган. Строение и классификация мышц. Вспомогательный аппарат мышц.
9. Акт дыхания: дыхательные мышцы, дыхательные движения, плевральная полость.
10. Части пищеварительной системы. Строение стенки пищеварительной трубки. Особенности строения слизистой оболочки в разных отделах.
11. Части пищеварительного тракта. Мышечная оболочка в разных отделах пищеварительного тракта. Основные сфинктеры и их значение.
12. Полость рта, строение стенок, органы полости рта.
13. Слюнные железы: положение, ход и впадение протока.
14. Строение зуба. Зубная формула.
15. Желудок: топография, строение, функции.
16. Тонкая кишка. Части, особенности строения стенки, функции.
17. Толстая кишка, ее части. Особенности строения, функции.
18. Печень: положение, строение, функции. Структурно-функциональная единица печени.
19. Поджелудочная железа: положение, строение, функции.
20. Наружный нос. Полость носа: строение стенок, сообщения. Околоносовые пазухи, их значение.
21. Гортань как воздухопроводящий и голосообразующий орган. Хрящи гортани, их соединения.
22. Система органов дыхания, ее части. Особенности строения стенок дыхательных путей. Трахея и главные бронхи. Бронхиальное дерево.
23. Легкие: внешнее и внутреннее строение. Структурно-функциональная единица легких. Границы легких.
24. Почки: положение, строение, функции. Структурно-функциональная единица.
25. Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал: положение, строение, особенности в женском и мужском организме.
26. Внутренние мужские половые органы: строение, функции.
27. Наружные мужские половые органы: строение, функции.
28. Внутренние женские половые органы: строение, функции.
29. Наружные женские половые органы: строение, функции.
30. Селезенка: положение, строение, функции.
31. Щитовидная, паращитовидная железы: топография, строение, функции.
32. Вилочковая железа, топография, возрастные особенности, строение, функции.
33. Надпочечники: топография, строение, функции.
34. Сердечно-сосудистая система и ее составные части. Артерии, вены, капилляры, особенности строения стенок.
35. Сердце: положение, внешнее строение. Кровоснабжение сердца.
36. Сердце: камеры, клапанный аппарат. Строение стенки, проводящая система.
37. Круги кровообращения. Особенности кровообращения плода.
38. Лимфатическая система, ее составные части, функции.
39. Лимфатические узлы, их строение, функции. Основные группы регионарных лимфатических узлов.
40. Нервная система: строение и функции. Морфофункциональная единица нервной системы.
41. Спинной мозг: топография, внешнее и внутреннее строение.
42. Оболочки спинного мозга. Межоболочечные пространства.
43. Отделы головного мозга на срединном сагитальном разрезе.
44. Желудочковая система головного мозга.
45. Конечный мозг, его части. Доли полушарий, борозды и извилины.
46. Конечный мозг. Базальные ядра. Внутренняя капсула.
47. Оболочки головного мозга, особенности строения, межоболочечные пространства.

48. Вегетативная нервная система, функции, особенности строения.
 49. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, функции. Парасимпатические узлы, их положение.
 50. Симпатический отдел вегетативной нервной системы, функции. Симпатический ствол. Вегетативные сплетения брюшной полости и таза.
 51. Черепные нервы.
 52. Обонятельный анализатор, его части.
 53. Зрительный анализатор, его части.
 54. Слуховой анализатор, его части.
 55. Вкусовой анализатор, его части.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Анатомия и возрастная физиология : учебно-методическое пособие / И. Б. Чмиль, Е. И. Кашкевич, И. А. Зорков [и др.]. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-00102-303-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184210>

2. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник / М. Ф. Иваницкий ; под редакцией Б. А. Никитюка [и др.]. — 16-е изд. — Москва : Спорт-Человек, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-907225-77-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200048>

Дополнительная литература

1. Анатомия человека: атлас/ М. М. Курепина, А. П. Ожигова, А. А. Никитина. - М.: Владос, 2007. - 239 с.: ил.. - (Пособие для вузов). - (Биология). - Библиогр.: с.212 (30 назв.) Имеются экземпляры в отделах: всего 24: УБ(22), ч.з.N1(1), НА(1)

2. Анатомия человека: учеб. пособие для студентов вузов : в 2 кн./ М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. - М.: Академия, 2006. Имеются экземпляры в отделах: всего 29: УБ(27), ч.з.N1(1), НА(1)

3. Козлова, М. А. Антропология [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для вузов/ М. А. Козлова, А. И. Козлов. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Безопасность жизнедеятельности»

Шифр 06.03.01

направление подготовки: «БИОЛОГИЯ»

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021

Лист согласования

Составитель (и): доктор педагогических наук, доцент Института живых систем
Комарова Е.В.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание рабочей программы

Наименование дисциплины

1. Пояснительная записка
 - 1.1. Наименование дисциплины (модуля)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 - 1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
 - 1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
 - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Пояснительная записка

1.1 Наименование дисциплины

Безопасность жизнедеятельности

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель освоения дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности» является ведущей дисциплиной в формировании профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи изучения дисциплины:

1. Приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
2. Ознакомление с понятийным аппаратом и терминологией в области безопасности жизнедеятельности;

3. Формирование:

- культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
- мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
- теоретических знаний о правовых основах безопасности жизнедеятельности.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	УК-2.1 Знает: - круг задач в рамках поставленной цели и оптимальные способы их решения; УК-2.2 Умеет: - определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; УК-2.3 Владеет: - навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов

	ресурсов и ограничений	их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК - 8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, правила и требования безопасного поведения и защиты в различных условиях и чрезвычайных ситуациях; - государственную политику в области подготовки и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций; - единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи; - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; - о современных теориях и практике обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения; - средства и методы личной и коллективной защиты. <p>УК-8.2 Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методику формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях; - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни; - организовать спасательные работы в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера; - выполнять реферативные работы; - выступать с научным докладом и учебно-просветительской беседой; - четко формулировать основные понятия. <p>УК-8.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; - навыками проектной деятельности для решения практико-ориентированных задач.

УК - 9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Знает: - базовые дефектологические понятия в социальной и профессиональной сферах; УК-9.2 Умеет: - использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах УК-9.3 Владеет: - элементарными навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.
УК - 10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает: - основные характеристики обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; УК-10.2 Умеет: - принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; УК-10.3 Владеет: - элементарными навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в Блок 1 обязательной части Б1.О.01 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология» Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-2	отсутствуют		
УК-8	отсутствуют		
УК-9	отсутствуют		
УК-10	отсутствуют		

1.4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

курс	количество з.е./объем часов	контактная работа обучающихся		Форма контроля

			лекц.	практ.	КСР	самост.	часы на итоговый контроль	
очная форма обучения								
1	2	72	16	16	2	37,75	0,3	зачет

2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

2.1. Тематический план (очная форма обучения)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация	
		контактная	самостоятельная	контактная	самостоятельная		контактная	самостоятельная
Тема 1. Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения.		2		1	2	0,25		
Тема 2. РСЧС и ГО.		2		1	2	0,25		
Тема 3. Человек и техносфера.		2		2	4	0,25		
Тема 4. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов.		2	1	4	5	0,25		
Тема 5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.		2	1	4	6	0,25		
Тема 6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.		2	1	2	6	0,25		
Тема 7. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.		2		2	6	0,25		
Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.		2	3			0,25	0,3	0,75
Итого	72	16	6	16	31	2	0,3	0,75
Контактная работа	34,25	16		16		2	0,3	

Самостоятельная работа	37,75		6		31		0,75
Промежуточная аттестация	Зачет						

2.3. Содержание основных разделов курса

№ п/п	Наименование темы	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме
1	Тема 1. Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения.	Характерные системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Экологическая, промышленная, производственная безопасности, пожарная, радиационная, транспортная, экономическая, продовольственная и информационная безопасности как компоненты национальной безопасности. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Чрезвычайные ситуации – понятие, основные виды. Безопасность и устойчивое развитие. Безопасность как одна из основных потребностей человека. Значение безопасности в современном мире. Причины проявления опасности. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Постиндустриальное общество как общество риска. Концепция общества риска. Значение компетенций в области безопасности для обеспечения устойчивого развития социума. Безопасность и демография. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности.
2	Тема 2. РСЧС и ГО.	Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура. Система РСЧС и гражданской обороны.
3	Тема 3. Человек и техносфера.	Понятие техносферы. Структура техносферы и ее основных компонентов. Генезис техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.
4	Тема 4. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов.	Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы. Системы восприятия и компенсации организмом человека вредных факторов среды обитания.

		<p>Предельнодопустимые уровни опасных и вредных факторов – основные виды и принципы установления. Параметры, характеристики основных вредных и опасных факторов среды обитания человека, основных компонентов техносферы и их источников. Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельнодопустимые уровни.</p>
5	<p>Тема 5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.</p>	<p>Основные принципы защиты от опасностей. Системы и методы защиты человека и окружающей среды от основных видов опасного и вредного воздействия природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Общая характеристика и классификация защитных средств. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней.</p>
6	<p>Тема 6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.</p>	<p>Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Классификация стихийных бедствий (природных катастроф), техногенных аварий. Характеристика поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и их поражающие факторы. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Терроризм и террористические действия. Методы прогнозирования и оценки обстановки при чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Организация эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской помощи. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.</p>

7	Тема 7. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	<p>Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Психические процессы, психические свойства, психические состояния, влияющие на безопасность. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Профессиограмма. Инженерная психология. Психодиагностика, профессиональная ориентация и отбор специалистов операторского профиля. Факторы, влияющих на надежность действий операторов. Виды и условия трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономические основы безопасности. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствии труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек - машина - среда». Антропометрическая, сенсомоторная, энергетическая, биомеханическая и психофизиологическая совместимость человека и машины. Организация рабочего места.</p>
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	<p>Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях, гражданской обороны. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения. Экономические основы управления безопасностью. Современные рыночные методы экономического регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности. Понятие экономического ущерба, его составляющие и методические подходы к оценке. Материальная ответственность за нарушение требований экологической, промышленной и производственной безопасности. Страхование рисков: экологическое страхование, страхование ответственности владельцев опасных производственных объектов, страхование профессиональных рисков, социальное страхование. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков. Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за</p>

		<p>безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.</p> <p>Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента (экологический менеджмент, менеджмент безопасности труда и здоровья работников)</p>
--	--	---

2.4. Тематика практических занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы занятия
1	Тема 1. Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения. РСЧС и ГО.	Введение. Общие вопросы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Российская система предупреждений и действий в чрезвычайных ситуациях. Принципы построения ГО. 15 задач ГО.
2	Тема 2. Человек и техносфера.	Эволюция системы «Человек-среда обитания», переход к техносфере. Урбанизация, демографический взрыв. Опасность. Концепция приемлемых рисков, управление риском.
3-4	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов.	Классификация негативных факторов среды обитания человека: физические, химические, биологические, психофизиологические. Понятие опасного и вредного фактора, характерные примеры. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Естественные системы защиты человека от негативных воздействий. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Понятие предельно-допустимого уровня (предельно допустимой концентрации) вредного фактора и принципы его установления. Ориентировочно-безопасный уровень воздействия.
5-6	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	Основные принципы защиты. Защита от химических и биологических негативных факторов. Защита от загрязнения воздушной среды. Вентиляция. Очистка от вредных

		веществ атмосферы и воздуха рабочей зоны. Основные методы, технологии и средства очистки от пыли и вредных газов. Методы обеспечения качества питьевой воды и водоподготовка. Методы утилизации и переработки антропогенных и техногенных отходов. Классификация отходов.
7	Тема 5. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	Чрезвычайные ситуации. Классификация чрезвычайных ситуаций: техногенные, природные, военного времени. Понятие опасного производственного объекта, классификация опасных объектов. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Пожар и взрыв. Радиационные аварии. Аварии на химически опасных объектах. Чрезвычайные ситуации военного времени. Экстремальные ситуации. Спасательные работы при чрезвычайных ситуациях.
8	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Психологические проблемы ЧС. Влияние ЭС на человека, поведение людей в ЭС, техника оказания экстренной допсихологической помощи. Психология стресса. Посттравматическое стрессовое расстройство. Эргономика как наука. Техническая эстетика.

2.5. Тематика самостоятельных работ

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема 1. Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения.	<p>Выполнение рефератов, подготовка презентаций по темам:</p> <p>Виды опасностей и их характеристика (природные, антропогенные, техногенные, глобальные); Вред, ущерб, и риск возникновения опасностей; Измерение и разновидности риска. Причины проявления опасности; Человек как источник опасности; Аксиомы безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Выполнение проектов по темам:</p> <p>Современные аспекты международного сотрудничества в области безопасности; Роль вопросов безопасности в предметной области знаний.</p>

2	Тема 2. РСЧС и ГО.	<p>Выполнение рефератов, подготовка презентаций по темам: Силы и средства ГО И РСЧС; Эшелонирование сил и средств РСЧС; Организационная структура РСЧС; Современный этап развития Гражданской защиты в РФ.</p>
3	Тема 3. Человек и техносфера.	<p>Выполнение рефератов, подготовка презентаций по темам: Структура техносферы региона и основные региональные проблемы безопасности; Экологическая логистика в техносфере; Региональные демографические проблемы в свете состояния среды обитания региона; Современные проблемы техносферной безопасности; Опасные зоны региона и их характеристика.</p> <p>Выполнение проектов по темам: Критический анализ городских и региональных экологических программ и предложение по их совершенствованию.</p>
4	Тема 4. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов.	<p>Выполнение рефератов, подготовка презентаций по темам: Химические негативные факторы (вредные вещества); Классификация биологических негативных факторов и их источников. Физические негативные факторы. Механические колебания, вибрация. Воздействие электрического тока на человека: виды воздействия, электрический удар, местные электротравмы, параметры, определяющие тяжесть поражения электрическим током, пути протекания тока через тело человека. Статическое электричество. Опасные механические факторы. Акустические колебания, шум. Электромагнитные излучения и поля. Инфракрасное (тепловое) излучение. Лазерное излучение. Ультрафиолетовое излучение. Ионизирующее излучение.</p> <p>Выполнение проектов по темам: Безопасность и нанотехнологии. Мобильная связь и здоровье человека. Анализ современных исследований. Лекарственные препараты и безопасность. Анализ современных исследований Безопасность генетически модифицированных пищевых продуктов. Анализ современных исследований. Действие алкоголя, табака и наркотиков на человека и его здоровье.</p>
5	Тема 5. Защита человека и среды обитания от вредных и	<p>Выполнение проектов по теме: «Защита от вредных и опасных факторов различной этиологии»:</p>

	<p>опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.</p>	<p>Защита от химических и биологических негативных факторов. Защита от загрязнения воздушной среды. Защита от вибрации. Защита от статического электричества. Защита от механического травмирования. Защита от шума, инфра- и ультразвука. Защита от электромагнитных излучений, статических электрических и магнитных полей. Защита от инфракрасного (теплого) излучения. Защита от лазерного излучения. Защита от ультрафиолетового излучения Защита от ионизирующих излучений. Транспортный шум и методы его снижения Методы сортировки городских отходов. Активные методы снижения шума. Анализ эффективности бытовых очистителей воды. Выполнение проектов по теме «Изучение мероприятий первой медицинской помощи»: Оказание первой медицинской помощи при кровотечениях. Оказание первой медицинской помощи при синдроме длительного сдавливания. Оказание первой медицинской помощи при отравлениях. Оказание первой медицинской помощи при шоке. Оказание первой медицинской помощи при ожогах. Оказание первой медицинской помощи при отморожениях Оказание первой медицинской помощи при электротравме.</p>
6	<p>Тема 6. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.</p>	<p>Выполнение рефератов, подготовка презентаций по темам: Основные причины и источники пожаров и взрывов. Пожарная защита. Опасные факторы пожара. Принципы тушения пожара, особенности и области применения. Системы пожаротушения. Первичные средства пожаротушения, огнетушители, их основные типы и области применения. Радиационные аварии, их виды, основные опасности и источники радиационной опасности. Аварии на химически опасных объектах, их группы и классы опасности, основные химически опасные объекты. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Основные способы защиты персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Гидротехнические аварии. Чрезвычайные ситуации военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Ядерный взрыв и его опасные факторы. Стихийные бедствия, характеристика, основные параметры. Землетрясения, характеристика, основные параметры и методы защиты. Наводнения, характеристика, основные параметры и методы защиты.</p>

		<p>Атмосферные явления, характеристика, основные параметры и методы защиты. Основы медицины катастроф. Противорадиационные укрытия. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм. Выполнение проектов по темам: Организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности. Проведение спасательных работ при чрезвычайных ситуациях. Оборудование простейших убежищ и укрытий.</p>
7	<p>Тема 7. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.</p>	<p>Выполнение рефератов, подготовка презентаций по темам: Психофизиологические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Психические процессы: память, внимание, восприятие, мышление, чувства, эмоции, настроение, воля, мотивация. Психические свойства: характер, темперамент, психологические типы людей. Влияние алкоголя, наркотических и психотропных средств на безопасность. Обеспечения оптимальных световых и климатических условий на рабочем месте. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях. Виды трудовой деятельности: физический труд и его формы. Виды трудовой деятельности: умственный труд и его формы. Творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Эргономические основы безопасности. Выполнение проектов по темам: Психологический тип человека, его психологическое состояние и безопасность Исследование условий труда для основных видов деятельности в выбранной профессиональной предметной области</p>
8	<p>Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.</p>	<p>Выполнение рефератов, подготовка презентаций по темам: Закон Российской Федерации "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"; Федеральный закон РФ "О пожарной безопасности", Федеральный закон РФ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"; Федеральный закон РФ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"; Федеральный закон РФ "О радиационной безопасности населения";</p>

		<p>Материальная ответственность за нарушение требований безопасности: аварии, несчастные случаи, загрязнение окружающей среды; Страхование рисков: страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков.</p> <p>Выполнение проектов по теме:</p> <p>Трудности экологического страхования, современное состояние и проблемы развития в России.</p>
--	--	---

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- электронные образовательные ресурсы БФУ им.И.Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru).

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Компетенции	Этапы формирования	Показатели сформированности	Средства и критерии оценки
<p>УК-2</p> <p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Ориентировочный¹ (начальный)</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - круг задач в рамках поставленной цели и оптимальные способы их решения; 	<p>Итоговое тестирование, не менее 60% правильных ответов по темам «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения», «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации», участие в фронтальном опросе на каждом занятии.</p> <p>Оценка «зачтено/не зачтено».</p>

¹ формирование целевой установки, общего представления о деятельности, предметных знаний

	Деятельностный² (основной)	- определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	Подготовка реферата, презентации в рамках тем «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации», их защита. Оценка «зачтено/не зачтено»
	Контрольно-корректировочный³ (завершающий)	Владеет - навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Выполнение проектов и их защита в рамках тем «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения», «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации». Оценка «зачтено/не зачтено».
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Ориентировочный⁴ (начальный)	Знает: - принципы, правила и требования безопасного поведения и защиты в различных условиях и чрезвычайных ситуациях; - средства и методы личной и коллективной защиты; - современные теории и практику обеспечения	Итоговое тестирование, не менее 60% правильных ответов по темам «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного

² степень владения способами деятельности, при которой возможно самостоятельное решение типовых профессиональных задач в стандартных условиях

³ способность самостоятельного решения типовых задач в вариативных условиях, (возможно, это и решение сложных задач под руководством более квалифицированного специалиста), а также оценка эффективности собственной педагогической деятельности и определение направлений дальнейшего саморазвития

⁴ формирование целевой установки, общего представления о деятельности, предметных знаний

		<p>безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорию риска и факторы, обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения; - единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи; - государственную политику в области подготовки и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций; - права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности. - характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения. 	<p>происхождения», «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации», участие в фронтальном опросе на каждом занятии.</p> <p>Оценка «зачтено/не зачтено».</p>
	<p>Деятельностный⁵ (основной)</p>	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методику формирования психологической устойчивости поведения в опасных и 	<p>Подготовка реферата, презентации в рамках тем «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Чрезвычайные ситуации и методы</p>

⁵ степень владения способами деятельности, при которой возможно самостоятельное решение типовых профессиональных задач в стандартных условиях

		<p>чрезвычайных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни; - выполнять реферативные работы; - выступать с научным докладом и учебно-просветительской беседой; - четко формулировать основные понятия. 	<p>защиты в условиях их реализации», их защита.</p> <p>Оценка «зачтено/не зачтено»</p>
	<p>Контрольно-корректировочный⁶ (завершающий)</p>	<p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; - навыками проектной деятельности для решения практико-ориентированных задач. 	<p>Выполнение проектов и их защита в рамках тем «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения», «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации».</p> <p>Оценка «зачтено/не зачтено».</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые</p>	<p>Ориентировочный⁷ (начальный)</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые дефектологические понятия в социальной и 	<p>Итоговое тестирование, не менее 60% правильных ответов по темам «Человек и</p>

⁶ способность самостоятельного решения типовых задач в вариативных условиях, (возможно, это и решение сложных задач под руководством более квалифицированного специалиста), а также оценка эффективности собственной педагогической деятельности и определение направлений дальнейшего саморазвития

⁷ формирование целевой установки, общего представления о деятельности, предметных знаний

дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		профессиональной сферах;	техносфера», «Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов», «Психофизиологические и эргономические основы безопасности», «Управление безопасностью жизнедеятельности», участие в фронтальном опросе на каждом занятии. Оценка «зачтено/не зачтено».
	Деятельностный⁸ (основной)	Умеет: - использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Подготовка реферата, презентации в рамках темы «Человек и техносфера», «Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов», «Психофизиологические и эргономические основы безопасности», «Управление безопасностью жизнедеятельности», их защита. Оценка «зачтено/не зачтено»
	Контрольно-корректировочный⁹ (завершающий)	Владеет: - элементарными навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.	Выполнение проектов и их защита в рамках тем «Человек и техносфера», «Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов», «Психофизиологически

⁸ степень владения способами деятельности, при которой возможно самостоятельное решение типовых профессиональных задач в стандартных условиях

⁹ способность самостоятельного решения типовых задач в вариативных условиях, (возможно, это и решение сложных задач под руководством более квалифицированного специалиста), а также оценка эффективности собственной педагогической деятельности и определение направлений дальнейшего саморазвития

			е и эргономические основы безопасности», «Управление безопасностью жизнедеятельности».
			Оценка «зачтено/не зачтено».
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Ориентировочный¹⁰ (начальный)	Знает: - основные характеристики обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности;	Итоговое тестирование, не менее 60% правильных ответов по темам «Человек и техносфера», «Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов», «Психофизиологические и эргономические основы безопасности», «Управление безопасностью жизнедеятельности», участие в фронтальном опросе на каждом занятии.
	Деятельностный¹¹ (основной)	Умеет: - принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;	Подготовка реферата, презентации в рамках темы «Человек и техносфера», «Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов», «Психофизиологические и эргономические основы безопасности», «Управление безопасностью жизнедеятельности», их защита.
			Оценка «зачтено/не зачтено».
			Оценка «зачтено/не зачтено».

¹⁰ формирование целевой установки, общего представления о деятельности, предметных знаний

¹¹ степень владения способами деятельности, при которой возможно самостоятельное решение типовых профессиональных задач в стандартных условиях

	Контрольно-корректировочный¹² (завершающий)	Владеет: - элементарными навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.	Выполнение проектов и их защита в рамках тем «Человек и техносфера», «Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных факторов», «Психофизиологические и эргономические основы безопасности», «Управление безопасностью жизнедеятельности». Оценка «зачтено/не зачтено».
--	---	--	--

Форма контроля – зачет.

Критерии для выставления оценки

Оценка	Критерии
Зачтено	<p>Оценка «зачтено» выставляется, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент посетил более 50% лекционных и 50% практических занятий; - выполнил итоговое тестирование на уровне не ниже 60% правильных ответов суммарно по темам «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения», «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации» и не ниже 60% правильных ответов суммарно по остальным темам; - выполнил задание для самостоятельной работы по каждой из тем, защитил его; - выполнил не менее 3-х проектов и защитил их; - принимал участие в фронтальном опросе, ответы были полными, правильными аргументированными. Допускается наличие несущественных содержательных ошибок в ответе.
Не зачтено	<p>Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент пропустил более 50 % лекционных и 50% практических занятий; - выполнил итоговое тестирование на уровне ниже 60% правильных ответов суммарно по темам «Введение в БЖД. Основные понятия, термины и определения», «РСЧС и ГО», «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения», «Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации» и ниже 60% правильных ответов суммарно по остальным темам;

¹² способность самостоятельного решения типовых задач в вариативных условиях, (возможно, это и решение сложных задач под руководством более квалифицированного специалиста), а также оценка эффективности собственной педагогической деятельности и определение направлений дальнейшего саморазвития

	<ul style="list-style-type: none"> - не выполнил в полном объеме задание для самостоятельной работы по каждой из тем, не защитил его; - выполнил менее 3-х проектов и/или не защитил их; - не принимал участие в фронтальном опросе, ответы были фрагментарными, неаргументированными. Допускал грубые содержательные ошибки в ответе.
--	---

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Примерные темы рефератов:

1. Аварии на химически опасных объектах, их группы и классы опасности, основные химически опасные объекты.
2. Аксиомы безопасности жизнедеятельности.
3. Акустические колебания, шум.
4. Атмосферные явления, характеристика, основные параметры и методы защиты.
5. Виды опасностей и их характеристика (природные, антропогенные, техногенные, глобальные).
6. Виды трудовой деятельности: умственный труд и его формы.
7. Виды трудовой деятельности: физический труд и его формы.
8. Воздействие электрического тока на человека: виды воздействия, электрический удар, местные электротравмы, параметры, определяющие тяжесть поражения электрическим током, пути протекания тока через тело человека.
9. Вред, ущерб, и риск возникновения опасностей.
10. Гидротехнические аварии.
11. Закон Российской Федерации "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".
12. Землетрясения, характеристика, основные параметры и методы защиты.
13. Измерение и разновидности риска.
14. Инфракрасное (тепловое) излучение.
15. Ионизирующее излучение.
16. Классификация биологических негативных факторов и их источников.
17. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Эргономические основы безопасности.
18. Лазерное излучение.
19. Материальная ответственность за нарушение требований безопасности: аварии, несчастные случаи, загрязнение окружающей среды; Страхование рисков: страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков.
20. Наводнения, характеристика, основные параметры и методы защиты.
21. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Основные способы защиты персонала, населения и территорий от химически опасных веществ.
22. Опасные зоны региона и их характеристика.
23. Опасные механические факторы.
24. Организационная структура РСЧС.
25. Основные причины и источники пожаров и взрывов.
26. Основы медицины катастроф.
27. Первичные средства пожаротушения, огнетушители, их основные типы и области применения.
28. Пожарная защита. Опасные факторы пожара. Принципы тушения пожара, особенности и области применения.

29. Причины проявления опасности.
30. Противорадиационные укрытия.
31. Психические свойства: характер, темперамент, психологические типы людей. Влияние алкоголя, наркотических и психотропных средств на безопасность. Обеспечения оптимальных световых и климатических условий на рабочем месте. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях.
32. Психофизиологические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Психические процессы: память, внимание, восприятие, мышление, чувства, эмоции, настроение, воля, мотивация.
33. Радиационные аварии, их виды, основные опасности и источники радиационной опасности.
34. Региональные демографические проблемы в свете состояния среды обитания региона.
35. Силы и средства ГО И РСЧС.
36. Системы пожаротушения.
37. Современные проблемы техносферной безопасности.
38. Современный этап развития Гражданской защиты в РФ.
39. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
40. Статическое электричество.
41. Структура техносферы региона и основные региональные проблемы безопасности.
42. Творческий труд.
43. Ультрафиолетовое излучение.
44. Федеральный закон РФ "О пожарной безопасности", Федеральный закон РФ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
45. Федеральный закон РФ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
46. Федеральный закон РФ "О радиационной безопасности населения".
47. Физические негативные факторы. Механические колебания, вибрация.
48. Химические негативные факторы (вредные вещества).
49. Человек как источник опасности.
50. Чрезвычайные ситуации военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Ядерный взрыв и его опасные факторы. Стихийные бедствия, характеристика, основные параметры.
51. Экологическая логистика в техносфере.
52. Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм.
53. Электромагнитные излучения и поля.
54. Эшелонирование сил и средств РСЧС.

Ориентировочные темы проектов

1. Активные методы снижения шума.
2. Анализ эффективности бытовых очистителей воды.
3. Безопасность генетически модифицированных пищевых продуктов. Анализ современных исследований.
4. Безопасность и нанотехнологии.
5. Действие алкоголя, табака и наркотиков на человека и его здоровье.
6. Защита от загрязнения воздушной среды. Защита от вибрации.
7. Защита от инфракрасного (теплого) излучения.
8. Защита от лазерного излучения.
9. Защита от статического электричества. Защита от механического травмирования.
10. Защита от ультрафиолетового излучения. Защита от ионизирующих излучений.

11. Защита от химических и биологических негативных факторов.
12. Защита от шума, инфра- и ультразвука. Защита от электромагнитных излучений, статических электрических и магнитных полей.
13. Исследование условий труда для основных видов деятельности в выбранной профессиональной предметной области.
14. Критический анализ городских и региональных экологических программ и предложение по их совершенствованию.
15. Лекарственные препараты и безопасность. Анализ современных исследований.
16. Методы сортировки городских отходов.
17. Мобильная связь и здоровье человека. Анализ современных исследований.
18. Оборудование простейших убежищ и укрытий.
19. Оказание первой медицинской помощи при кровотечениях.
20. Оказание первой медицинской помощи при ожогах.
21. Оказание первой медицинской помощи при отморожениях.
22. Оказание первой медицинской помощи при отравлениях.
23. Оказание первой медицинской помощи при синдроме длительного сдавливания.
24. Оказание первой медицинской помощи при шоке.
25. Оказание первой медицинской помощи при электротравме.
26. Организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций.
27. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности.
28. Проведение спасательных работ при чрезвычайных ситуациях.
29. Психологический тип человека, его психологическое состояние и безопасность.
30. Роль вопросов безопасности в предметной области знаний.
31. Современные аспекты международного сотрудничества в области безопасности.
32. Транспортный шум и методы его снижения.
33. Трудности экологического страхования, современное состояние и проблемы развития в России.

Ориентировочные вопросы к проведению тестирования:

1. Оптимальным сроком оказания первой медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях является:
 - а) 30 минут
 - б) 1 час
 - в) 2 часа
 - г) 6 часов
2. Метод работы, позволяющий своевременно оказать медицинскую помощь при массовом поступлении пораженных:
 - а) быстрое выведение из очага катастрофы
 - б) оказание неотложной помощи
 - в) четко организованная эвакуация
 - г) медицинская сортировка
3. Для защиты щитовидной железы при авариях на радиационно опасных объектах применяют:
 - а) тарен
 - б) промедол
 - в) этаперазин
 - г) йодистый калий
4. Коллективные средства защиты:

- а) больницы
 - б) формирования гражданской обороны
 - в) фильтрующие противогазы
 - г) убежища и укрытия
5. К методам временной остановки кровотечения относится:
- а) перевязка сосуда в ране
 - б) перевязка сосуда на протяжении
 - в) наложение кровоостанавливающего зажима
 - г) форсированное сгибание конечностей

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестирования (средство оценивания сформированности компетенций УК-2, УК-8, УК-9, УК-10 на ориентировочном этапе). Тестирование проводится на последнем занятии и включает 40 вопросов (2 блока). Вопросы закрытого типа, предусматривают одновариантный или поливариантный ответ. 20 вопросов заключительного тестирования направлены на оценивание уровня сформированности компетенции ОК-9, 20 вопросов – компетенции ПК-5.

Оценка «зачтено» выставляется при условии правильного ответа на не менее 12 вопросов по каждому блоку. В случае, если студент правильно ответил на меньшее количество вопросов, проводится индивидуальная беседа со студентом в форме устного опроса для уточнения уровня сформированности компетенции.

Требование к оформлению и содержанию реферата (средство оценивания сформированности компетенций УК-2, УК-8, УК-9, УК-10 на деятельностном этапе).

Реферат оформляется в объеме 12-15 страниц. Обязательны следующие структурные части реферата: план, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. Основная часть работы выполняется реферативно, с анализом не менее 7-10 источников, на которые обязательны ссылки в тексте реферата и ссылки на которые содержатся в библиографическом списке литературы.

Реферат сдается на проверку, защищается на занятии.

Оценка «зачтено» выставляется в случае соответствия темы и содержания работы, наличия плана, выводов, вариативности проанализированных источников и ссылок на них.

В противном случае реферат возвращается на доработку.

Требование к оформлению и содержанию проекта (средство оценивания сформированности компетенций УК-2, УК-8, УК-9, УК-10 на завершающем этапе).

Проектная работа может быть представлена в виде материализованной модели, программы, макета, оформленного стенда. Темы проектных работ студенты получают заранее за 1,5-2 месяца. Проектная работа может выполняться как индивидуально, так и мини-группой (3-4 человека) при условии четкого распределения проектных ролей и их выполнения.

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если содержание проекта соответствует теме, эстетически оформлено.

Защита проекта предусматривает в обязательном порядке свободное ориентирование студента в целевом назначении составляющих проекта, понимании и умении использовать результаты проектирования в практической деятельности.

В противном случае проект возвращается на доработку.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

Белов, С. В.

Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] : учебник для акад. бакалавриата. Ч. 1, 2019. - 1 on-line, 350 с.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт (1)

Белов, С. В.

Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] : учебник для акад. бакалавриата. Ч. 2, 2019. - 1 on-line, 362 с. – ЭБС Юрайт [сайт].

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт (1)

Дополнительная литература

Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для СПО / под общ. Ред. В.П. Соломина. – М. : Юрайт, 2019. – 399 с.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт (1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. «Национальная электронная библиотека». (Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1080 от 17 ноября 2015 г.). Срок действия: 1 год с автоматической пролонгацией. (Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1080-п от 27 сентября 2018 г.). Срок действия: 5 лет с автоматической пролонгацией.

2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>). Срок действия: бессрочно.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. (Договоры с ООО «РУНЭБ» № SU-12-09/2014-1 от 12 сентября 2014 года и № SU-14-12/2018-2042 от 21 декабря 2018 года). Срок действия: 1 год, доступ сохраняется на сервере <http://elibrary.ru> в течение 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии.

4. ЭБС «Юрайт». (Договоры с ООО «Электронное Издательство ЮРАЙТ» № 2324 от 25.12.2017 г. Срок действия: 26.12.18 и № 2043 от 21.12.2018 г. Срок действия: 26.12.19).

Дополнительные ресурсы

1. - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (адрес: <http://www.biblioclub.ru/>, Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620554, Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-42287).

2. - ЭБС «Лань» (адрес: <http://e.lanbook.com/>, Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620038, Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-42547).

3. - ЭБС «Консультант студента» (адрес: <http://www.studmedlib.ru>, Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620618).

4. - ЭБС «ELibrary» (адрес: <http://www.elibrary.ru/>, Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620732, Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-42487).

5. - Электронная библиотека диссертаций РГБ (адрес: <http://diss.rsl.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед началом изучения дисциплины студенты должны быть ознакомлены с целью и задачами дисциплины, содержанием компетенций, формируемых средствами дисциплины, а именно совокупностью приобретаемых знаний и умений.

На первом занятии преподаватель знакомит обучающихся со структурой дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», объемом аудиторной контактной работы, ее формами, а также самостоятельной работы, выполняемой во внеаудиторное время.

В начале освоения дисциплины преподавателем характеризуются формы и средства контроля, критерии к оцениванию результатов освоения образовательной программы в рамках дисциплины соответственно этапам освоения компетенций.

Темы проектных работ, рефератов, презентаций оглашаются в начале изучения дисциплины с целью:

- создания максимально благоприятных временных рамок для обучающихся, необходимых для выполнения работ;
- обеспечения открытости образовательной среды;
- создание благоприятных условий для установления и реализации коммуникативных связей между обучающимися в группе при выполнении групповых проектных работ и подготовке к их защите.

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена таким образом, что позволяет студентам максимально использовать электронные обучающие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы «Национальная электронная библиотека», Кантиана, eLIBRARY.RU, «Юрайт».

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.
Презентация	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой работу, выполненную средствами ИКТ, содержащий 10-15 слайдов, содержание которых раскрывает суть заявленной темы.
Проектная работа	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой практико-ориентированную работу, представленную в виде модели, макета, материального объекта, иллюстративного наглядного материала.
Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Подготовка к лекциям

При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы.

Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям.

Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Особое внимание при проведении практических занятий уделяется развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При реализации образовательного процесса по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» используются такие информационные технологии, как:

- чтение лекций и проведение практических занятий с использованием слайд- и мультимедийных презентаций;
- доклады студентов с использованием мультимедийных презентаций;
- использование информационных (справочных) систем.

1. Система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru

2. Автоматизированная информационная система балльно-рейтинговой оценки успеваемости и качества обучения БФУ им. И. Канта www.brs.kantiana.ru

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением и видеопроектора. На всех компьютерах установлено необходимое программное обеспечение, требуемое в учебном процессе. Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению. Типовое программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (копии соответствующих договоров хранятся в Институте живых систем).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Биоиндикация и биотестирование»

Шифр: 06.03.01. Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент, кандидат биол. наук

Кудикина Наталья Петровна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	7
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	7
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	8
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	14
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	18
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины «Биоиндикация и биотестирование»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» является изучение главных закономерностей применения методов и способов биологического контроля состояния наземных и водных экосистем. Биоиндикационные исследования загрязнения биоты направлены на контроль качества окружающей среды имеют непосредственное отношение и к экологии человека, так как связаны с охраной среды обитания человеческого общества.

Задачи дисциплины:

- 1) Изучение общебиологических закономерностей, связанных с проблемами адаптации и оценки состояния нормы и патологии животных и растительных объектов;
- 2) Изучение механизмов, лежащих в основе используемых приёмов биоиндикации и биотестирования;
- 3) Изучение методов биоиндикации и биотестирования и их возможностей применительно к конкретным практическим вопросам;

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-10	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	<i>Знает:</i> - основную литературу по изучаемой дисциплине; - модельные экспериментальные системы, способы их применения для биоиндикации и биотестирования; <i>Умеет:</i> - использовать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; - использовать методы работы с современной аппаратурой для биологического контроля состояния наземных и водных экосистем; <i>Владеет:</i> - методами биотестирования наземных и водных экосистем; - методами биоиндикации наземных и водных экосистем
ПКС – 3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей	<i>Формулирует:</i> - закономерности осуществления мониторинга состояния окружающей среды

	среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	- современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; -методы работы с современной аппаратурой; <i>Использует:</i> - методы работы с современной аппаратурой для биологического контроля состояния наземных и водных экосистем; -методы принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности животных и растений; <i>Применяет:</i> при проведении экспертных исследований современные природоохранные технологии
--	--	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование» входит в Б1.В.04.03 обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01. «Биология»

Дисциплина изучается на 4 курсе в 1 семестре

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-10	Зоология беспозвоночных; Зоология позвоночных	Биоиндикация и биотестирование	Прикладная экология
ПКС- 3	Анатомия и морфология растений	Биоиндикация и биотестирование	Прикладная экология

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	68,35
Аудиторная работа (всего):	42
в т. числе:	
Лекции	18
Практические занятия	12
Лабораторные работы	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	61,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)	
		Контактная работа							
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельно	Самостоятельная работа под руководством	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема №1. Биологическая индикация (назначение, подходы и методы исследований).		4							
Тема № 2. Биологическое тестирование (назначение, подходы и методы исследований).		4	2	2					
Тема №3. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния наземных экосистем.		4	2	2					
Тема №4. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния водных экосистем.		6	2	2					
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	18	12	12	-	4	0,35	61,75	
Промежуточная аттестация	экзамен								

Содержание дисциплины.

Тема №1. Биологическая индикация (назначение, подходы и методы исследований). Понятие биоиндикации. Типы чувствительности биоиндикаторов. Стандартные сравнения при биоиндикации. Требования к биоиндикаторам. Сферы применения биоиндикации. Особенности биоиндикации природных и искусственных биоценозов. Методы биоиндикации.

Тема №2. Биологическое тестирование (назначение, подходы и методы исследований). Понятие биотестирования. Сферы применения. Тест – объекты, основания для их выбора. Специфические реакции на специфические виды загрязнения. Острые и хронические эксперименты с применением тест–объектов. Проблемы оценки достоверности получаемых данных.

Тема №3. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния водных экосистем. Оценка качества вод методами биоиндикации. Биотестирование качества воды, тест–организмы, их характеристика. Токсикологический контроль воды. Организмы накопители токсических веществ, их характеристика. Накопители радиоактивных веществ. Модельные экспериментальные тест–системы и их применение для биотестирования и биоиндикации вод.

Тема №4. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния наземных экосистем. Биоиндикация антропогенной нагрузки на ценоотическом уровне. Биоиндикация антропогенной нагрузки по анатомо-морфологическим изменениям высших растений (микро и макроскопические изменения). Биоиндикация атмосферного воздуха по изменениям анатомической структуры листа. Биоиндикация рекреационных нагрузок по изменениям морфоструктуры надземных органов растений.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>УК-10</i>	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
<i>ПКС – 3</i>	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема №1. Биологическая индикация (на значение, подходы и методы исследований).	УК – 10 ПКС -3	УК – 10; ПКС -3	внеаудиторный	Подготовка кейса
Тема № 2. Биологическое тестирование (назначение, подходы и методы исследований).	УК – 10 ПКС -3	УК – 10; ПКС -3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема №3. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния наземных экосистем.	УК – 10 ПКС -3	УК – 10; ПКС -3	Рубежный	Подготовка доклада. Выполнение письменного задания. Отчет по лабораторной работе
Тема №4. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния водных экосистем.	УК – 10 ПКС -3	УК – 10; ПКС -3	Рубежный	Подготовка доклада. Выполнение письменного задания/тест ЛМС. Отчет по лабораторной работе

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100-балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100-балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	5-балльная шкала	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематики,

			презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Выполнение тестовых заданий	индивидуальная	100 балльная шкала	При выполнении тестового задания следует заранее ознакомиться с сопровождающей их инструкцией.
Отчет по лабораторной работе	индивидуальная	Зачет/незачет	Работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями, обозначенными в рекомендациях.
Проектная работа	индивидуальная	5-ти балльная шкала	Работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями, обозначенными в рекомендациях.

Вопросы для письменного задания (тестирование)

1.Биотестирование - это	<ul style="list-style-type: none"> a) процедура установления токсичности среды с помощью биологических тест – объектов b) метод определения токсического воздействия факторов среды, потенциально опасных для живых организмов данной экосистемы c) процедура, которая осуществляется в экспериментальных условиях лаборатории путем регистрации изменений биологически значимых показателей d) метод слежения за состоянием внешней среды в природных
2.Био-тест - это	<ul style="list-style-type: none"> a. организм, используемый при оценке токсичности химических веществ в разных средах b. организмы, которые известной долей приближения дают количественную оценку уровня токсичности загрязнения среды c. организмы, неадекватно реагирующие на количество токсиканта

	d. организмы, реагирующие на воздействие, но не отражающие количественные характеристики токсиканта
3.Тест- функция - это	a. жизненная функция или критерий токсичности, используемые в биотестировании для характеристики отклика тест-объекта на повреждающее действие среды b. показатель жизнедеятельности организма, коррелирующий с качественными и количественными показателями токсического воздействия c. основные показатели жизнедеятельности организма животных, разных индикаторных
4. Назовите тест-функции, используемые в качестве показателей биотестирования для различных групп животных	a. смертность b. плодовитость c. появление аномалий развития d. количество чешуи у рыб
5.Острые биотесты длятся	a. 24-96 часов b. 96-120 часов c. 6-12 часов d. 0,5 -2 часа
6.Хронические биотесты длятся	a. 3 суток b. 5 суток c. 7 суток d. 12 суток
7.Токсический эффект зависит от	a. особенностей ЗВ b. специфики метаболизма c. факторов внешней среды d. особенностей объекта
8. Экологическая толерантность - это	a. Выносливость, устойчивость к повреждающим воздействиям b. способность организмов жить и развиваться в широком диапазоне условий окружающей среды (в том числе при неблагоприятных факторах) c. разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями (размеров, массовой доли, массы снижение реакции на повторяющееся введение лекарств, наркотиков или психоактивных веществ) d. привыкание организма
9. При определении качества воды по макрофитам учитываются	a. занятая растительностью площадь b. химический состав воды

	<ul style="list-style-type: none"> c. видовой состав d. доминирование e. количество и биомасса растений на единицу площади
10. Анатомо-морфологические изменения растений позволяют	<ul style="list-style-type: none"> a. определять характер загрязнителя b. идентифицировать различные стрессоры при различных дозах воздействия c. составлять картосхемы антропогенного влияния d. применять анатомо-морфологические методы индикации при отборе устойчивых линий лесных, плодовых и декоративных деревьев для целей селекции.

Вопрос	Ответ
1	a
2	d
3	a
4	a, b
5	a
6	d
7	a, b
8	a
9	a, b, c
10	d

В качестве тематики для подготовки доклада студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Общие закономерности поведенческих реакций на загрязнение среды
2. Изменение биоритмов как индикаторный признак.
3. Особенности биоиндикации на организменном уровне. Анатомо-морфологическая структура растений как индикатор качества среды
4. Биоиндикация на физиологическом уровне. Энергетический баланс интенсивность фотосинтеза как индикаторы стресса у растений.
5. Анатомо-морфологические признаки животных как индикаторы качества среды.
6. Биоиндикация по поведенческим признакам
7. Биоиндикация на биохимическом уровне. Пигменты, фитогормоны, химический состав клетки, состояние биомембран как индикаторы стресса у растений.
8. Биоиндикация на биохимическом уровне. Ферменты как биоиндикаторы.
9. Общие закономерности биоиндикации на разных уровнях организации материи.
10. Особенности биоиндикации на уровне биохимических и физиологических реакций.
11. Биоаккумуляция токсикантов и биогеохимическая индикация
12. Соотношение понятий “доза” и “концентрация”. Виды доз (концентраций).
13. Зависимость эффекта от дозы, времени воздействия. Парадоксальные эффекты.
14. Проблема нормы в биологии и ее решение.
15. Понятие токсиканта, его относительность. Критерии токсичности
16. Регламентация загрязняющих веществ. ПДК, их виды, способ определения.
17. Регламентация загрязняющих веществ. ПДК, их виды, способ определения.

18. Регламентация загрязняющих веществ. ПДК, их виды, способ определения.
19. Методы биоиндикации. Активный и пассивный мониторинг
20. Регламентация загрязняющих веществ. ПДК, их виды, способ определения.
21. Биотестирование: основные понятия и практическое применение
22. Эколого-физиологические основы биоиндикации
23. Понятие биоиндикаторов. Виды биоиндикаторов
24. Виды биоиндикации
- 25.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий (контрольный и самостоятельных работ)	баллы (от 0 до 100)
подготовка доклада	оценка по 5-ти балльной системе
отчеты по лабораторным работам	зачтено/незачтено
Тестовые задания	баллы (от 0 до 100)

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания

баллы	оценка	Критерии оценивания
51-65	удовлетворительно	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному

66-85	хорошо	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено
86-100	отлично	в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

В том случае если студент за период обучения не набрал необходимое для выставления оценки количество баллов, проводится устный экзамен.

Критерии и шкала оценивания ответа на экзамене:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент демонстрирует достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

В случае выявления на экзамене шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен «неудовлетворительно».

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры (раздел Биологические объекты)/ Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 362 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр.: с. 333-363. - Лицензия до 31.12.2021. - ISBN 978-5-534-06886-3: Б.ц.Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт. Свободны / free: ЭБС

Дополнительная литература

1. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата/ А. П. Хаустов, М. М. Редина; Рос. ун-т Дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 637 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 591-596 и подстроч. примеч. - Лицензия до 27.10.2020 г.. - ISBN 978-5-9916-3819-7: 24915.06, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана, Свободны / free: ЭБС Кантиана.
2. Груздев В.С. Биоиндикация состояния окружающей среды: монография/ В. С. Груздев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 159, [1] с.: табл. - (Научная мысль. Экология). - Библиогр.: с. 145-154 (152 назв.). - ISBN 978-5-16-013797-1: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА (1) Юрайт.
3. Котелевцев, С. В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: учеб. пособие для вузов/ С. В. Котелевцев, Д. Н. Маторин, А. П. Садчиков. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 250, [1] с.: ил., рис., табл. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 243-247 (83 назв.). - Доп. материалы представлены на www.znaniium.com. - ISBN 978-5-16-010160-6: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА (1) Бязров Л.Г.
4. Лишайники в экологическом мониторинге: научное издание/ под ред.Криволицкого; РАН ин-тут проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова. – М.: Научн.мир, 2002.-336с. (Библиотека РГУ им. И. Канта (НА)– 2 экз.)
5. Биологический контроль окружающей среды Биоиндикация и биотестирование (Текст): учеб. пособие /под ред.О.П.Мелеховой, Е.И.Егоровой. – М.: Академия, 2007 – 336с. (Библиотека БФУ им. И. Канта -19 экземпляров (УБ) - 17экз.).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование» используются:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Зоология беспозвоночных». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы: доклад и презентация оцениваются по 5-ти бальной системе. Критерии оценки: презентация должна соответствовать всем приведенным выше требованиям. Критерии оценки доклада указаны в п. 4.3.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.

Альбом с самостоятельно сделанными во время практических занятий рисунками — основной документ, свидетельствующий о выполнении студентом программы. Желательно, чтобы альбом был достаточно большого формата (20 X 28 см), из плотной гладкой бумаги. Рисунки делаются мягким простым карандашом. На каждой странице должно быть написано систематическое положение рассматриваемого объекта (латинское название типа, подтипа, класса, отряда, вида). Названия отдельных деталей пишут сбоку от рисунка и стрелкой соединяют с обозначаемым органом или его частью. Стрелки с цифрами и отдельное выписывание этих цифр с их обозначениями на полях нецелесообразно, так как рисунок становится менее наглядным, а запоминание материала затрудняется. Для лучшего усвоения латинской терминологии следует в подписи на рисунках обязательно включать латинские обозначения (вполне допустимо писать только латинские названия, но можно рядом помещать и русские).

При изучении экологии и географического распространения отдельных групп животных полезно использовать дополнительную литературу, которая приводится в рекомендуемых учебниках и пособиях. Желательно проведение самостоятельных наблюдений за животными в природе. Основное внимание следует обратить на встречаемость отдельных видов в различных биоценозах и их биологию (питание, размножение, перемещение и др.).

Рекомендации к выполнению проектной работы

Проект – это возможность студентам выразить свои собственные идеи в удобной для них творчески продуманной форме: проведение исследований (с последующим оформлением), демонстрацией презентации с необходимыми комментариями. В процессе проектной работы ответственность за обучение возлагается на самого студента как индивида и как члена проектной группы. Самое важное то, что студент, а не преподаватель определяет, что будет содержать проект, в какой форме и как пройдет презентация.

Этапы работы при подготовке проекта

	Этапы	Задачи. Содержание работы
1.	Подготовительный	а) определение темы; б) выбор рабочей группы.
2.	Планирование	а) анализ проблемы; б) определение источников в) определение формы проекта; г) определение критериев оценки; д) распределение ролей (обязанностей).
3.	Исследование	а) уточнение информации; б) поиск альтернатив; в) выбор оптимального варианта г) решения проблемы.
4.	Выполнение	а) реализация намеченного; б) подготовка выступления.
5.	Защита проекта (предоставление отчета)	а) объяснение результатов;

Тема проектной работы предварительно обсуждается с преподавателем.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории (контрольные работы и тесты). При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Зоология беспозвоночных» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» используются: аудитории института; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование: «Биология размножения и развития»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: *Биология*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021


Лист согласования

Составитель: ассистент ИЖС БФУ им.И.Канта, кандидат биологических наук
Костюшина Нина Владиленовна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
 - 1.1. Наименование дисциплины (модуля)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 - 1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
 - 1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности
 - 4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины: «Биология размножения и развития»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с последовательными стадиями развития организма, начиная от гаметогенеза и вплоть до становления взрослых форм и последующего старения, учитывая, что развитие находится под контролем генетических факторов и факторов окружающей среды, и регулируется на уровне целого организма, зачатков органов и тканей, на клеточном, субклеточном, а также молекулярном уровнях.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение основных закономерностей биологии размножения;
- 2) изучение основных этапов онтогенеза, фаз эмбрионального развития,
- 3) изучение механизмов цитодифференцировки, морфогенеза, роста и регенерации;
- 4) рассмотрение причин появления аномалий развития.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	ОПК-3.1 Знать: <ul style="list-style-type: none">• теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития;• об основных особенностях индивидуального развития разных видов животных;• фундаментальные принципы и механизмы онтогенетического развития живых существ всех уровней организации. ОПК-3.2 Уметь: <ul style="list-style-type: none">• излагать и критически анализировать базовую информацию о размножении и развитии организмов;• использовать специализированные знания для проведения исследований в области биологических дисциплин. ОПК-3.3 Владеть: <ul style="list-style-type: none">• сравнительно – эволюционным и системным подходом к изучению динамики развития различных структур живого, позволяющим выявить коррелятивные связи и филогенетические закономерности развития; понятийно-терминологическим аппаратом биологии

		<p>размножения и развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными научными методами познания закономерностей онтогенетического развития, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.
ОПК-8	<p>Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8.1 Знать: методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации в области биологии размножения и развития,</p> <p>ОПК-8.2 Уметь: использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации в области биологии размножения и развития</p> <p>ОПК-8.3 Владеть: навыками работы с современным оборудованием, навыками анализа полученных результатов.</p>
ПСК-4	<p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p>	<p>ПСК-4.1 Знать: современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p> <p>ПСК-4.2 Уметь: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p> <p>ПСК-4.3 Владеть: навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских, полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p>

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биология размножения и развития» Б 1.О.09.09 входит в Блок 1 обязательной части дисциплин подготовки студентов, Модуль Б1.О.09 Живые системы по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6-ом семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
ОПК-3	Общая генетика	Биология размножения и развития	Основы молекулярной биологии
ОПК-8	Анатомия и морфология растений Ботаника: низшие растения Ботаника: высшие растения Зоология беспозвоночных Зоология позвоночных Анатомия человека и основы антропологии Цитология и гистология		Основы молекулярной биологии Общая биохимия Физиология растений Физиология человека и животных Биофизика Иммунология
ПКС-4	Цитология и гистология		Нейрохимия поведения человека Прикладная психофизиология Генетика поведения Методы анализа и охраны биологического разнообразия Популяционная биология

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Биология размножения и развития» составляет 3 зачетные единицы и 108 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов, для очной формы обучения
Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных	52,35

занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	48
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	-
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	55,65
Контроль	
Вид итоговой аттестации обучающегося	Зачет с оценкой, 6 ч.

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						Промежуточная аттестация (ИКР)	
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема № 1. Введение. Предмет и история эмбриологии.	9	2	-	2	-	-	-	5	
Тема № 2. Гаметогенез. Морфология и физиология гамет.	13	4	-	4	-	-	-	5	
Тема № 3. Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация. Партеогенез.	9	2	-	2	-	-	-	5	
Тема № 4. Дробление. Типы бластул.	9	2	-	2	-	-	-	5	
Тема № 5. Гастрюляция. Нейруляция. Теория зародышевых листков.	9	2	-	2	-	-	-	5	
Тема № 6. Эмбриональная индукция. Эмбриональные регуляции.	7	2	-	-	-	-	-	5	
Тема № 7. Органогенез:	11	2	-	4	-	-	-	5	

развитие производных энтодермы и мезодермы.								
Тема № 8. Органогенез: развитие производных эктодермы.	11	2	-	4	-	-	-	5
Тема № 9. Сравнительная эмбриология позвоночных.	11	2	-	4	-	-	-	5
Тема № 10. Клеточная дифференцировка.	9	2	-	-	-	2	-	5
Тема № 11. Рост и регенерация.	10	2	-	-	-	2	0,35	5,65
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	-	24	-	4	0,35	55,65
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой							

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Введение. Предмет и история эмбриологии.

Введение. Цели и задачи эмбриологии. Классификация процессов развития. Эмбриологические препараты. Методология эмбриологии. История эмбриологии. Современная эмбриология.

Тема № 2. Гаметогенез. Морфология и физиология гамет.

Происхождение гоноцитов. Миграция гоноцитов. Рост и питание ооцитов. Превителлогенез. Вителлогенез. Созревание ооцитов. Оболочки яйцеклеток. Схема сперматогенеза. Спермиогенез. Роль клеток Сертоли и Лейдига в сперматогенезе.

Тема № 3. Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация. Партеногенез.

Оплодотворение. Дистантные взаимодействия гамет. Контактные взаимодействия гамет. Молекулярные механизмы активации яйцеклетки. Сперматозоид внутри яйца. Ооплазматическая сегрегация. Партеногенез и андрогенез. Классификация партеногенетического размножения.

Тема № 4. Дробление. Типы бластул.

Особенности клеточных циклов при дроблении. Пространственная организация при дроблении. Характеристика яиц по расположению желтка. Типы дробления. Способы дробления. Буквенно-цифровая генеалогия бластомеров. Ооплазматическая сегрегация в ходе дробления. Бластуляция. Типы бластул.

Тема № 5. Гастрюляция. Нейруляция. Теория зародышевых листков.

Способы гастрюляции. Закладка мезодермы. Гастрюляция у амфибий. Карты презумптивных зачатков. Нейруляция и формирование осевых органов у амфибий. Роль механических напряжений в процессах гастрюляции и нейруляции.

Теория зародышевых листков. Факты, противоречащие теории зародышевых листков.

Тема № 6. Эмбриональная индукция. Эмбриональные регуляции.

Детерминация. Клеточные типы организма.

Эмбриональная регуляция. Закон Дриша.

Эмбриональная индукция. Индукция мезодермы (П. Ньюкуп). Индукция нейральных закладок хордомезодермой (первичная индукция по Г. Шпеману).

Молекулярные механизмы индукционных процессов. Компетенции эмбриональной закладки.

Тема № 7. Органогенез: развитие производных энтодермы и мезодермы.

Индукционные взаимодействия развивающегося зародыша.

Кишечная трубка и ее дифференцировка. Морфологическая дифференцировка лёгких, печени, поджелудочной железы.

Осевая мезодерма. Развитие органов выделения. Развитие сердца и кровеносных сосудов.

Развитие парных конечностей.

Тема № 8. Органогенез: развитие производных эктодермы.

Развитие кожи и её придатков.

Развитие центральной нервной системы и органов чувств. Развитие глаз. Развитие органа слуха и органа обоняния.

Нервный гребень и его производные.

Процессы, лежащие в основе органогенеза. Индукционные взаимодействия при органогенезе.

Тема № 9. Сравнительная эмбриология позвоночных.

Развитие ланцетника. Особенности развития круглоротых и костистых рыб.

Ранние стадии развития птиц. Развитие рептилий и низших млекопитающих.

Раннее развитие высших млекопитающих. Имплантация и типы плацент. Гормональная регуляция половых циклов млекопитающих.

Закон зародышевого сходства Бэра и его современная трактовка.

Тема № 10. Клеточная дифференцировка.

Дифференцировка клеток. Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток.

Уровни регуляции дифференцировки. Целостность регуляции клеточной дифференцировки.

Химические и физические регуляторы клеточной дифференцировки. Дифференциальная экспрессия генов. Динамическая устойчивость дифференцированного состояния.

Тема № 11. Рост и регенерация.

Явление роста: определение, характеристика. Классификация ростовых процессов. Целостность процессов роста.

Регенерация: определение, характеристика, классификация. Клеточные источники регенерации. Механизмы регенерации.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

–Материалы лекций;

–Материалы лабораторных занятий;

- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

Дисциплина «Биология размножения и развития» предусматривает 55,65 часа самостоятельной работы студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной, методической, научной литературы, подготовка протоколов лабораторных работ для сдачи преподавателю, самопроверка знаний по каждой теме дисциплины с помощью тренировочных тестов в рамках «Портала тестирования БФУ», а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема № 1. Введение. Предмет и история эмбриологии.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий.
Тема № 2. Гаметогенез. Морфология и физиология гамет.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий, выполнение лабораторных работ.
Тема № 3. Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация. Партеогенез.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий, выполнение лабораторных работ.
Тема № 4. Дробление. Типы бластул.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий, выполнение лабораторных работ.
Тема № 5. Гастрюляция. Нейруляция. Теория зародышевых листков.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий, выполнение лабораторных работ.
Тема № 6. Эмбриональная индукция.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий.

Эмбриональные регуляции.		ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3		
Тема № 7. Органогенез: развитие производных эктодермы и мезодермы.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторны й	Выполнение тестовых заданий, выполнение лабораторных работ.
Тема № 8. Органогенез: развитие производных эктодермы.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторны й	Выполнение тестовых заданий, выполнение лабораторных работ.
Тема № 9. Сравнительная эмбриология позвоночных.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторны й	Выполнение тестовых заданий.
Тема № 10. Клеточная дифференцировка.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторны й	Выполнение тестовых заданий.
Тема № 11. Рост и регенерация.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторны й	Выполнение тестовых заданий.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

ПРИМЕРЫ:

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов
<p><i>Задания на выбор одного ответа</i> : после вопроса следует не менее четырех ответов. Следует выбрать один наиболее подходящий ответ.</p>	<p>Главной задачей эмбриологии является:</p>	<p>Систематизация объективных знаний о действительности.</p> <p>Оптимизация существования человека и окружающей среды.</p> <p>Раскрытие закономерностей индивидуального развития целостной живой системы.</p> <p>Изучение особенностей процесса жизнедеятельности организма на разных этапах онтогенеза.</p>
	<p>Эмбриогенез – это:</p>	<p>Наука о развитии зародыша.</p> <p>Процесс развития и образования половых клеток.</p> <p>Процесс развития зародыша от момента оплодотворения до рождения (у живородящих) или до вылупления из яйца (у яйцекладущих).</p> <p>Процесс развития организма от рождения (у живородящих) или от вылупления из яйца (у яйцекладущих) до смерти.</p>

<p><i>Задание на соответствие:</i> необходимо установить соответствие между членами из первой и второй колонок. Ответ записывается в виде буквы и соответствующей ей цифр.</p>	<p>Сопоставьте названия и характеристики процессов развития:</p>	<p>Формообразование (морфогенез)</p>	<p>Увеличение массы и размеров тела организма</p>
		<p>Цитодифференцировка</p>	<p>Процесс образования новых форм и структур из отдельных клеточных скоплений</p>
		<p>Процессы роста</p>	<p>Процесс, в результате которого клетки зародыша приобретают стойкие и необратимые различия между собой</p>
	<p>Сопоставьте названия эмбриологических препаратов с их описанием.</p>	<p>Живой препарат</p>	<p>Наклеенные на стекло, фиксированные и окрашенные единичные срезы.</p>
		<p>Мазок</p>	<p>Капля клеточной суспензии, равномерно распределённая на предметном стекле.</p>
		<p>Отпечаток</p>	<p>Целый эмбрион в воде или специальном растворе, используемый</p>

			для прижиз- ненного наблюдения.
		Тотальный препарат	След от касания кусочка ткани, в результате которого часть клеток прилипает к стеклу. Затем эти клетки фиксируют и окрашивают.
		Гистологический срез эмбриологическо- го объекта	Эмбрион, отделённый от желтка, зафиксированный и смонтированный на предметном стекле.
<i>Задания на дачу лаконичного ответа.</i>	Как называются первичные половые клетки?		
	Как называется орган, в котором дифференцируются и созревают женские половые клетки?		

<p><i>Задания на выбор нескольких ответов : после вопроса следует не менее четырех ответов. Следует выбрать все наиболее подходящие ответы.</i></p>	<p>Из предложенного списка выберите основные черты, характеризующие яйцеклетку.</p>	Мелкая клетка.	
		Крупная клетка.	
		Неподвижная.	
		Подвижная.	
		Имеет запас трофических соединений	
		Не имеет запаса трофических соединений	
		Имеет гаплоидный набор хромосом.	
		Имеет диплоидный набор хромосом.	
	<p>Из предложенного списка выберите основные черты, характеризующие сперматозоид.</p>	Мелкая клетка.	
		Крупная клетка.	
		Неподвижная.	
		Подвижная.	
		Имеет запас трофических соединений	
		Не имеет запаса трофических соединений	
		Имеет гаплоидный набор хромосом.	
		Имеет диплоидный набор хромосом.	
<p><i>Задания на дачу развернутого ответа.</i></p>	Почему зародыши такие маленькие?		
	«Узел сходства» в развитии позвоночных (фарингула).		

Примеры

Тема № 1. Введение. Предмет и история эмбриологии.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ
---------------	------------------	------------------

Эмбриология - это:	Наука о развитии зародыша.	1
	Процесс развития и образования половых клеток.	
	Процесс развития зародыша от момента оплодотворения до рождения (у живородящих) или до вылупления из яйца (у яйцекладущих).	
	Исторический процесс возникновения и развития вида.	
Эмбриогенез – это:	Наука о развитии зародыша.	3
	Процесс развития и образования половых клеток.	
	Процесс развития зародыша от момента оплодотворения до рождения (у живородящих) или до вылупления из яйца (у яйцекладущих).	
	Процесс развития организма от рождения (у живородящих) или от вылупления из яйца (у яйцекладущих) до смерти.	

Примеры

Тема № 2. Гаметогенез. Морфология и физиология гамет.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ
Из предложенного списка выберите основные черты, характеризующие сперматозоид.	Мелкая клетка.	1,4,6,7
	Крупная клетка.	
	Неподвижная.	

	Подвижная. Имеет запас трофических соединений Не имеет запаса трофических соединений Имеет гаплоидный набор хромосом. Имеет диплоидный набор хромосом.	
Будет ли организм, принадлежащий к позвоночным, обладать половыми клетками после безвозвратного удаления первичных гонциотов?	Да, после полового созревания Нет Да	2

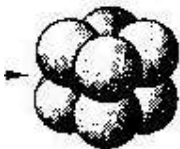
Примеры

Тема № 3. Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация. Партеногенез.

Текст вопроса	Варианты ответов		Правильный ответ
Сопоставьте термины с их значением.	Гаметогенез	Процесс развития и формирования мужских гамет.	1-4, 2-2, 3-1, 4,3
	Оогенез	Процесс образования женских гамет.	
	Сперматогенез	Процесс слияния яйцеклетки и сперматозоида.	
	Оплодотворение	Процесс развития и формирования половых клеток.	
Назовите главное преимущество партеногенеза.	Простота процесса. Сохранение приспособляемости к среде. Экономное использование пищевых ресурсов. Значительное ускорение темпа размножения.		4

Примеры

Тема № 4. Дробление. Типы бластул.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ
Образованием какой структуры завершается дробление?	Гаструлы.	2
	Бластулы.	
	Нейрулы.	
	Зародышевых листков	
Какой тип дробления изображён на рисунке? 	Голобластическое	1
	Меробластическое	

Примеры

Тема № 5. Гаструляция. Нейруляция. Теория зародышевых листков.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ
Как называется эмбриональный процесс расчленения зародыша на два или три зародышевых листка?	иммиграция	2
	гаструляция	
	нейруляция	
	инвагинация	
	дробление	
Как называется формообразовательный процесс, определяющий главные структурные особенности организма?	дробление	3
	гаструляция	
	нейруляция	

Примеры

Тема № 6. Эмбриональная индукция. Эмбриональные регуляции.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ								
Из приведенного списка выберите области, на которые делится бластула в отношении своих потенций по трансплантационному критерию:	<table border="1"> <tr><td data-bbox="563 322 1062 394">Эктодерма</td></tr> <tr><td data-bbox="563 394 1062 465">Энтодерма</td></tr> <tr><td data-bbox="563 465 1062 537">Энтодерма+мезодерма</td></tr> <tr><td data-bbox="563 537 1062 609">Мезодерма</td></tr> <tr><td data-bbox="563 609 1062 680">Эктодерма+мезодерма</td></tr> </table>	Эктодерма	Энтодерма	Энтодерма+мезодерма	Мезодерма	Эктодерма+мезодерма	2,5			
Эктодерма										
Энтодерма										
Энтодерма+мезодерма										
Мезодерма										
Эктодерма+мезодерма										
Сопоставьте термины с их значением:	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="563 748 826 943">Детерминация</td> <td data-bbox="826 748 1062 943">Потенции, которые могут осуществиться в будущем</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 943 826 1182">Потенция некоторой части зародыша</td> <td data-bbox="826 943 1062 1182">Процесс определения судьбы данной части зародыша</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 1182 826 1458">Прспективные потенции</td> <td data-bbox="826 1182 1062 1458">То, что данная часть зародыша дает при нормальных условиях</td> </tr> <tr> <td data-bbox="563 1458 826 1830">Прспективное (презумптивное) значение</td> <td data-bbox="826 1458 1062 1830">То, что часть зародыша может дать при любых условиях, в том числе и отличных от нормальных</td> </tr> </table>	Детерминация	Потенции, которые могут осуществиться в будущем	Потенция некоторой части зародыша	Процесс определения судьбы данной части зародыша	Прспективные потенции	То, что данная часть зародыша дает при нормальных условиях	Прспективное (презумптивное) значение	То, что часть зародыша может дать при любых условиях, в том числе и отличных от нормальных	1-2, 2-4, 3-1, 4-3
Детерминация	Потенции, которые могут осуществиться в будущем									
Потенция некоторой части зародыша	Процесс определения судьбы данной части зародыша									
Прспективные потенции	То, что данная часть зародыша дает при нормальных условиях									
Прспективное (презумптивное) значение	То, что часть зародыша может дать при любых условиях, в том числе и отличных от нормальных									

Примеры

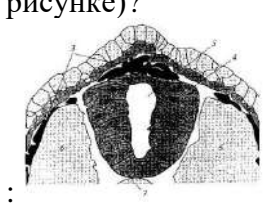
Тема № 7. Органогенез: развитие производных энтодермы и мезодермы.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ
---------------	------------------	------------------

К производным миотома следует отнести:	Гладкомышечную ткань сосудистой стенки.	2
	Поперечно-полосатую скелетную мышечную ткань.	
	Эпителий кишечной трубки.	
	Костную ткань.	
Как называется зародышевая соединительная ткань, возникающая у позвоночных из разных участков мезодермы, а также, по мнению разных авторов, допускается также участие экто- и энтодермы.	Мезодерма	3
	Паренхима	
	Мезенхима	
	Мезотелий	

Примеры

Тема № 8. Органогенез: развитие производных эктодермы.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ						
Какой зародышевый листок играет основную роль при формировании органов чувств (глаза, орган слуха, орган обоняния)?	<table border="1"> <tr><td>Энтодерма</td></tr> <tr><td>Эктодерма</td></tr> <tr><td>Мезодерма</td></tr> </table>	Энтодерма	Эктодерма	Мезодерма	2			
Энтодерма								
Эктодерма								
Мезодерма								
Какой цифрой на схеме обозначены клетки нервного гребня (назовите номер строки, содержащей обозначение структуры на рисунке)? 	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	3
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Примеры

Тема № 9. Сравнительная эмбриология позвоночных.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ
С чем можно гомологизировать гензеновский узелок (первичную ямку) зародыша амниот?	С вентральной губой бластопора амфибий.	2
	С дорсальной губой бластопора амфибий.	
	С гастроцелем у амфибий.	
	С бластоцелем у амфибий.	
	С бластопорпом амфибий.	
С чем можно гомологизировать первичную бороздку зародыша амниот?	С вентральной губой бластопора амфибий.	5
	С дорсальной губой бластопора амфибий.	
	С гастроцелем у амфибий.	
	С бластоцелем у амфибий.	
	С бластопорпом амфибий.	

Примеры

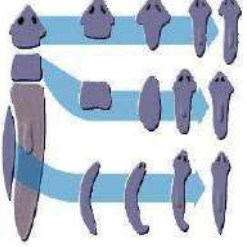
Тема № 10. Клеточная дифференцировка.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ
Дифференцировка клеток происходит:	только в эмбриональный период.	3
	только в постэмбриональный период.	
	не только в эмбриональный период, но и во взрослом организме.	
	только у эмбриона, а у взрослого организма только после искусственной стимуляции.	
Общее название для всех клеток ещё не достигших окончательного уровня специализации (то есть способных к дифференцировке) :	унипотентные клетки	2
	стволовые клетки	
	дифференцированные клетки	
	транздифференцированные клетки	

Примеры

Тема № 11. Рост и регенерация.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ

<p>Как в учении о регенерации называется скопление неспециализированных клеток на раневой поверхности после травматической ампутации органа.</p>	<table border="1"> <tr><td>Бластодерма</td></tr> <tr><td>Бластула</td></tr> <tr><td>Эритема</td></tr> <tr><td>Бластема</td></tr> </table>	Бластодерма	Бластула	Эритема	Бластема	4
Бластодерма						
Бластула						
Эритема						
Бластема						
 <p>Назовите тип репаративной регенерации, изображённый на рисунке.</p>	<table border="1"> <tr><td>Эпиморфоз</td></tr> <tr><td>Реорганизация (морфаллаксис)</td></tr> <tr><td>Реституция или «соматический эмбриогенез»</td></tr> <tr><td>Эндоморфоз</td></tr> </table>	Эпиморфоз	Реорганизация (морфаллаксис)	Реституция или «соматический эмбриогенез»	Эндоморфоз	2
Эпиморфоз						
Реорганизация (морфаллаксис)						
Реституция или «соматический эмбриогенез»						
Эндоморфоз						

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биология размножения и развития» проводится в форме текущей и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – **текущая аттестация** – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на лекционных занятиях (беседа, ответы на вопросы);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (реферат, презентация);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам защиты протоколов лабораторных работ.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно .

Все виды текущего контроля осуществляются на текущих занятиях.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Биология размножения и развития» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 06.03.01 «Биология» в форме зачета с оценкой, который проводится

после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Оценка по результатам зачета с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат, доклад, презентация	<p>Реферат - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Доклад с презентацией - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы.</p> <p>Тематика выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на текущем занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.</p>	Темы рефератов, докладов, презентаций
3	Устный опрос	<p>Устный опрос по основным терминам может проводиться во время лекционного или лабораторного занятия. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.</p>	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	<p>Проводится на занятиях либо во время самостоятельной работы. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях. Количество вопросов в тесте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку и</p>	Фонд тестовых заданий

		тестирование определяет преподаватель.	
5	Протокол лабораторной работы	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой иллюстративно-текстовый материал, отражающий содержание лабораторной работы. Должен быть оформлен согласно правилам оформления лабораторных работ на альбомных листах. При защите протокола преподаватель задает уточняющие вопросы.	
6	Зачет с оценкой	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента.	Фонд тестовых заданий

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	пороговый	достаточный	повышенный
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели оценивания компетенций

1 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
Оценка «хорошо» (зачтено) или	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при

повышенный уровень освоения компетенции	решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи

2 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных задач

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	
Результат обучения	вид	показатели и критерии уровня освоения

	оценочного средства	компетенции		
		пороговый «удовлетворительно» «зачтено»	достаточный «хорошо»	повышенный «отлично»
ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	текущий контроль:- тестирование	60-73 % правильных ответов.	74-87% правильных ответов.	88-100% правильных ответов.
	алгоритмы выполнения манипуляций на этапе сдачи лабораторных работ	алгоритм манипуляций выполнен полностью, но с незначительными ошибками	алгоритм манипуляций выполнен полностью и правильно	алгоритм манипуляций выполнен полностью, правильно, творчески, с дополнениями
	итоговый контроль по дисциплине:- тестирование	60-73 % правильных ответов.	74-87% правильных ответов.	88-100% правильных ответов.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные	Ответы на вопросы полные	Ответы на вопросы полные с при-

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
		вопросы	и/или частично полные	ведением примеров и/или пояснений

Дескрипторы для поэлементного оценивания реферата

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль по дисциплине складывается из следующих оценок:

- текущее тестирование (выполнение);
- подготовка реферата или презентации (оценка);
- подготовка протоколов лабораторных работ (оценка);
- контрольное тестирование (оценка).

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 6-м семестре является **зачет с оценкой**. Зачет с оценкой по дисциплине «Биология

размножения и развития» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам зачета с оценкой выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае невозможности прохождения итогового тестирования возможен итоговый контроль по дисциплине в форме устных ответов на вопросы.

Вопросы для итогового контроля:

1. Эмбриология как наука, ее задачи, главный вопрос и связь с другими науками. Методология эмбриологии: редукционизм и целостные подходы. Борьба преформизма и эпигенеза в биологии индивидуального развития.
2. Происхождение и локализация первичных половых клеток. Источник половых клеток (раннеэмбриональный и соматический). Миграция гонцитов. Размножение и гибель половых клеток в зависимости от пола организма.
3. Рост ооцитов (превителлогенез, вителлогенез). Способы питания ооцита (диффузный, солитарный, нутриментарный, фолликулярный).
4. Фолликулярные клетки и их функции. Созревание ооцита и виды фолликулов
5. Оогенез. Схема оогенеза.
6. Блок мейоза ооцита и его биологический смысл. Виды блоков мейоза.
7. Вителлогенез. Классификация яиц по количеству и расположению откладываемого желтка. Эндогенный и экзогенный желток.
8. Сперматогенез. Схема сперматогенеза. Спермиогенез.
9. Строение мужской гаметы. Блок полиспермии и его биологический смысл. Функции клеток Сертоли. Функции клеток Лейдига.
10. Оплодотворение. Виды оплодотворения (наружное и внутреннее). Функции сперматозоида при оплодотворении. Взаимодействие гамет при оплодотворении (дистантные, контактные).
11. Акросомная реакция и реакция активации яйцеклетки. События, происходящие после вхождения сперматозоида в яйцеклетку.
12. Партеогенез. Классификация партеогенеза (естественный и искусственный, гаплоидный и диплоидный, амейотический и мейотический). Пути восстановления диплоидности. Андрогенез.
13. Дробление. Функции дробления. Характеристика синхронного и асинхронного подпериодов дробления. Типы дробления
14. Типы и виды дробления в зависимости от количества и расположения желтка в цитоплазме.
15. Бластуляция. Строение бластулы. Типы бластул.
16. Гастроуляция. Способы гастроуляции. Строение гастролулы.
17. Типы закладки мезодермы. Карты презумптивных зачатков.
18. Нейруляция. Строение нейрулы.
19. Теория зародышевых листков. Значение ее для эволюционной теории. Основные производные зародышевых листков.
20. Эмбриональная индукция (ньюкуповская, первичная или шпемановская). Опыт Г.Шпемана по гетеропластике дорсальной губы.
21. Иерархия индукторов и предполагаемый механизм индукции. Компетенция эмбриональной ткани.

22. Детерминация клеток. Зависимая и независимая дифференцировка. Понятия: детерминированная или дифференцированная клетка, тотипотентная клетка, мультипотентная клетка, унипотентная клетка, эквивалентная закладка. Опыты классической эмбриологии (трансплантация, эксплантация, деление).
23. Эмбриональные регуляторы (дрилеские, недрилеские).
24. Развитие пищеварительной системы и органов дыхания.
25. Развитие половых желез.
26. Развитие органов выделения.
27. Развитие сердца и кровеносной системы.
28. Развитие центральной нервной системы.
29. Нервный гребень и его производные.
30. Развитие глаза.
31. Развитие органа слуха и органа обоняния.
32. Развитие кожных покровов и производных кожи.
33. Развитие скелета и мышц.
34. Развитие парных конечностей.
35. Процессы, лежащие в основе органогенеза (эпителизация пластов, поляризация и сокращение клеток, направленные движения эмбриональных клеток, апоптоз).
36. Ранние стадии развития ланцетника.
37. Ранние стадии развития амфибий.
38. Ранние стадии развития птиц.
39. Ранние стадии развития млекопитающих.
40. Имплантация. Функции плаценты. Типы плацент.
41. Провизорные органы. Желточный мешок. Амнион. Аллантоис. Строение и функции.
42. Дифференцировка клеток. На чем основано различие между дифференцированными клетками? Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток (мембранные рецепторы, микротрубочки и микрофиламенты).
43. Уровни регуляции клеточной дифференцировки (уровень соматических мутаций, уровень транскрипции, регуляция в процессе сплайсинга и транспорта мРНК, уровень трансляции, посттрансляционный уровень).
44. Дифференцировка клеток в ответ на внешние сигналы (химические, физические). Классификация лигандов. Механические факторы клеточной дифференцировки.
45. Рост и типы ростовых процессов (ауксетичный, пролиферационный). Типы пролиферационного роста (мультипликативный, аккреционный, реккурентный).
46. Стадии роста живого организма (гиперплазия, гипертрофия, дифференцировка, морфогенез). Кривые роста. Факторы роста.
47. Классификация типов роста (изометрический и аллометрический, ограниченный и неограниченный).
48. Физиологическая регенерация и ее уровни.
49. Репаративная регенерация и ее типы (морфаллаксис и эпиморфоз). Реституция или соматический эмбриогенез. Регенерация у млекопитающих.
50. Клеточные источники регенерации (малодифференцированные клетки, де- и редифференцировка, трансдифференцировка).

Дополнительные вопросы

1. Оболочки яйцеклетки (первичные, вторичные, третичные).
2. Эквивалентность и ее биологический смысл.
3. Что такое «индукция по умолчанию»?
4. Почему зародыши такие маленькие?
5. «Узел сходства» в развитии позвоночных (фарингула).

6. Ранние стадии развития рыб.
7. Ооплазматическая сегрегация и ее роль.
8. Анархическое дробление.
9. Буквенно-цифровая генеалогия бластомеров.
10. Что такое эпиболия?
11. Регуляционный тип яиц.
12. Мозаичные яйца.
13. Как отдифференцировать примордиальный фолликул, первичный фолликул и вторичный фолликул друг от друга?
14. Гормональная регуляция половых циклов млекопитающих.
15. Желтое тело.
16. Что такое редифференцировка, дедифференцировка, трансдифференцировка?

Критерии и шкала оценивания для итогового контроля в форме ответов на вопросы:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент демонстрирует достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

В случае выявления на итоговом тестировании шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен **«неудовлетворительно»**.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература

1. Биология размножения и развития. Эмбриология: практикум/ сост.Н.В.Костюшина.- Калининград: Изд-во БФУ им.И.Канта,2016.-71 с.- ISBN 978-5-9971-0425-2
Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ИБО(1), ч.з.N1(1)
2. Биология размножения и развития: учеб.-метод. комплекс/ М-во образования и науки РФ, Балт. федер. ун-т им. И. Канта, Хим.-биол. ин-т; [сост. Н. В. Костюшина]. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015 on-line, 108 с.. - Бессрочная лицензия. - Б.ц.
Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1)
3. Биология размножения и развития: учеб.-метод. комплекс/ М-во образования и науки РФ, Балт. федер. ун-т им. И. Канта, Хим.-биол. ин-т; [сост. Н. В. Костюшина]. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015. - 105, [1] с.: ил., рис., табл., фот.. - 250.00, р.
Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ИБО(1), ч.з.N1(1)
4. Голиченков, В. А. Эмбриология: учеб. для студентов вузов/ В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. - 2-е изд., испр.. - М.: Академия, 2006. - 224 с.: ил.. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 214-215. - ISBN 57695-3501-6 : 170.50, р.
Имеются экземпляры в отделах: всего 2: НА(1), ч.з.N1(1)

5.2. Дополнительная учебная литература

- 1.Газарян, К. Г. Биология индивидуального развития животных: [Учебный для биол. спец. вузов]/ К. Г. Газарян, Л. В. Белоусов. - Москва: Высш. шк., 1983. - 287 с.: ил.. - Библиогр.: с. 277-278. - ISBN 30.09.98: 1.00;36.00 р.
Имеются экземпляры в отделах: всего 45: НА(2), УБ(43)
- 2.Практикум по эмбриологии: учеб. пособие для вузов/ под ред. В. А. Голиченкова, М. Л. Семеновой. - М.: Academia, 2004. - 208 с.: [4] л. ил.. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 201 (25 назв.). - ISBN 5-7695-1330-6: 149.60.
Имеются экземпляры в отделах: всего 2: НА(1), ч.з.N1(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биология размножения и развития» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.пф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

Федеральная служба государственной статистики
(http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации

Программа курса «Биология размножения и развития» предполагает значительный объем теоретического материала, поэтому аудиторные занятия дополняются самостоятельной работой студента. Основными видами аудиторной работы являются лекции и лабораторные работы. Студенты не имеют права без уважительных причин пропускать аудиторные занятия. В противном случае они могут быть не допущены к итоговому контролю. Все пропущенные занятия, за исключением пропущенных по уважительной причине, должны быть отработаны. Форма и виды отработок устанавливаются преподавателем.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические практические проблемы, дает перечень источников, подлежащих изучению по теме, дает рекомендации к самостоятельной работе. Обязанность студентов - внимательно слушать и конспектировать лекционный материал; в конспекте рекомендуется оставлять поля для последующей самостоятельной работы над темой. Во время и по окончании лекции предполагается, что студенты могут задавать вопросы преподавателю по теме лекции для уяснения материала.

Результаты самостоятельной работы проверяются непосредственно на лабораторных занятиях в форме докладов, устных ответов, письменных работ, а также с помощью оценки работы студента с тренировочными тестами.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по	Представляет результаты исследования по заданию в

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
	заранее установленным критериям	форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При написании конспекта лекций необходимо: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

После лекции необходимо самостоятельно выверить термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии или на консультации.

Рекомендации по выполнению лабораторных работ

Выполнение лабораторных работ включает в себя следующие этапы: изучение теоретического материала по теме занятия, ознакомление с методикой выполнения заданий, выполнение работы, оформление полученных результатов, и защита работы.

Требования по оформлению работы. Протоколы с результатами работы представляются на листах белой, плотной, гладкой бумаги формата А4 в виде альбома. Текст и рисунки помещаются на одной стороне листа. На титульном листе должны быть: название университета и института, где проводилась работа, номер курса, номер группы, а также фамилия, имя, отчество студента. Внизу титульного листа ставится город и год выполнения работы. Для каждой лабораторной работы должны быть указаны тема, название и номер лабораторной работы. Каждая лабораторная работа должна начинаться с нового листа, под каждым рисунком должны располагаться название и подписи к рисунку, содержащие информацию о: общем увеличении микроскопа для данного препарата, способе окраски

препарата, обозначениях структур. Рисунки должны быть выполнены в соответствии требованиям к эмбриологическому рисунку. Подписи к рисунку должны быть выполнены простым карандашом печатными буквами. Контур рисунка выполняется простым карандашом, рисунок должен быть представлен в цвете, максимально соответствующем микроскопическому изображению. Таблицы и графики должны иметь соответствующий номер и название.

Защита лабораторной работы осуществляется только при наличии правильно оформленного (согласно требованиям) протокола, а также после изучения теоретического материала по теме работы и ответа на вопросы, приведенные в каждой работе.

Протоколы лабораторных работ рекомендуется оформлять в день проведения занятия и защищать на следующем занятии, не допуская формирования задолженности.

Рекомендации по подготовке презентаций, рефератов и докладов

Презентация, реферат или доклад – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата или подготовки презентации – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Тематика и структура презентаций и рефератов. Тема презентации или реферата формулируется конкретно и составляет задачу исследования. Желательно выбирать такую тему презентации или реферата, которая интересна самому студенту, отражает актуальные проблемы, посвящена новейшим научным разработкам и исследованиям.

Презентация или реферат традиционно состоят из следующих основных частей:

- титульный лист;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

На титульном листе/слайде указываются:

- наименование учебного заведения (университета, института), кафедры, лаборатории;
- тема презентации или реферата;
- фамилия и статус (форма обучения, направление, курс, группа) исполнителя;
- фамилия и статус (ученая степень, должность) преподавателя дисциплины.

Рекомендации по подготовке реферата.

При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Во *введении* раскрывается значение и актуальность выбранной темы, определяется место проблемы в системе знаний. *История и теория вопроса* может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу. В *основной части работы* на базе анализа литературных источников излагаются и обобщаются различные точки зрения на исследуемую проблему, приводится критика ошибочных или необоснованных положений, высказывается и обосновывается собственная точка зрения выполняющего работу. В *заключении* подводятся итоги исследования, формулируются краткие выводы по

изложенному материалу, приводится собственная точка зрения на представленные в работе проблемы, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса. *Список использованной литературы* должен включать не менее 10-15 источников и должен быть оформлен согласно требованиям к оформлению списка литературы для курсовых и квалификационных работ. *Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- познакомиться с дополнительной литературой.
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

От обычного конспектирования научной литературы реферат отличается тем, что в нем излагаются (сопоставляются, критикуются, оцениваются) различные точки зрения на анализируемую проблему и при этом составитель реферата определяет свое отношение к рассматриваемым научным позициям, взглядам или определениям, принадлежащим различным авторам. Исследовательский характер реферата представляет его основную научную ценность.

Объем реферата может достигать 10-15 стр. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена.

Рекомендации по подготовке «презентаций».

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;

– главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Главной целью презентации является информация, которую нужно донести до целевой аудитории об объекте в простой и удобной мультимедийной форме. Главные составляющие - это обязательно изображения, наличие текстов, анимации, различных графиков, видеофайлов, звуковых файлов и т.д., Следует избегать перегрузки «презентации» информацией, не несущей смыслового значения.

Объем «презентации» - 15-20 слайдов.

Тематика презентаций и рефератов (примерная).

№ п/п	Темы презентаций и рефератов
1.	Спермиогенез и строение сперматозоидов у разных видов.
2.	Особенности яйцеклеток у разных видов. Классификация яиц по количеству и расположению желтка.
3.	Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.
4.	Тератогенез. Тератогенные факторы.
5.	Развитие органов чувств.
6.	Производные эктодермы.
7.	Производные мезодермы.
8.	Производные энтодермы.
9.	Экстракорпоральное оплодотворение у животных и человека.
10.	Регенерация, ее виды и значение.
11.	Гермафродитизм.
12.	Типы ростовых процессов.
13.	Раннее развитие человека.
14.	Провизорные органы и их функции у человека.
15.	Типы плацент.

Тема презентации или реферата выбирается из рекомендованного списка самостоятельно или по предложению преподавателя, либо по предложению студента с согласия преподавателя дисциплины.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий, подготовка рефератов и презентаций.

Эта работа предполагает:

- подготовку к практическим занятиям (подготовка презентации и сообщения по выбранной теме из предложенного списка);
- подготовку к лабораторным занятиям (изучение лекционного материала);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к текущему (тестирование по отдельным темам) и промежуточному (итоговое тестирование) контролю.

Студент обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной СРС являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному и внеаудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биология размножения и развития» используются следующие **информационные технологии**: использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;

- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);

- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения «Биология размножения и развития» используются: аудитории; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины:

1. Микроскопы бинокулярные для научно-исследовательских и учебных лабораторий.
2. Микроскоп тринокулярный (для фото- или видеосъемки) для научно-исследовательских и учебных лабораторий.
3. Набор эмбриологических препаратов.
4. Набор объемных макетов и таблиц по эмбриологии.
5. Атласы по гистологии и эмбриологии.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Биофизика»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: *Биология*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021


Лист согласования

Составитель:

доцент, к. б. н. Жуков Валерий Валентинович

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	11
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	13
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	15
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	21
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины – «Биофизика».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Биофизика» является овладение студентом знаниями о физической природе важнейших процессов, протекающих в живых организмах, взаимосвязи физического и биологического аспектов функционирования живых систем, а также математическими подходами к их описанию.

Задачи дисциплины сформулированы в виде пунктов **знать, уметь, владеть** соответствующих компетенций.

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.	знать: <ul style="list-style-type: none">о основные физические закономерности протекания биологических процессов и механизмы их регуляции в биологических системах различного уровня организации;о основные математические приемы описания динамики биологических процессов. уметь: <ul style="list-style-type: none">о использовать знания биофизики для объяснения важнейших физиологических процессов, протекающих в живых организмах, как в норме, так и при возникновении патологии;о описывать биологические процессы на языке формул. владеть: <ul style="list-style-type: none">о навыкам выбора биофизических методов для исследования биологических процессов;о методами математического моделирования биологических процессов.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудовани-	знать: <ul style="list-style-type: none">о новейшие достижения и технологии биофизических исследований, а также и перспективы их использования в исследованиях на различных уровнях организации живых систем. уметь: <ul style="list-style-type: none">о использовать биофизические методы исследований в экспериментальной биологии. владеть:

	ем, анализировать полученные результаты.	о навыками планирования, организации и самостоятельного проведения биофизических исследований. .
--	--	--

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.10.05 «Биофизика» входит в Модуль Б1.О.10 «Регуляция в живых системах» обязательной части учебного плана подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-2 ОПК-8	Дисциплины модулей: математика, физика, химия, биология. Дисциплины: физиология человека и животных, физиология растений.	Биофизика	Модули: биоэкология, научная деятельность

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Биофизика» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	64,35
Аудиторная работа (всего):	60
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПР)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	79,65
Контроль	
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экза-	Экзамен

мен)	
------	--

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Термодинамическое описание открытых систем и энергетическое сопряжение процессов.	11	2	2					7
Тема 2. Кинетика процессов в открытых системах.	15	2	2	4				7
Тема 3. Кинетика ферментативного катализа.	11	2	2					7
Тема 4. Основы молекулярной биофизики	13	2		4				7
Тема 5. Биофизика мембран и мембранного транспорта.	15	2	2	4				7
Тема 6. Физические и молекулярные механизмы биоэлектрогенеза.	19	2	2	8				7
Тема 7. Биофизические механизмы межклеточной коммуникации.	9	2						7
Тема 8. Биофизика механохимических процессов	9	2						7
Тема 9. Биофизика фотобиологических	11	2	2					7

процессов.								
Тема 10. Фоторецепция: кинетика и молекулярные механизмы.	13	2		4				7
Тема 11. Биофизика фотосинтеза.	9	2						7
Тема 12. Основы радиационной биофизики.	9	2				4	0,35	2,65
Итого по дисциплине	144 ча- сов/4 ЗЕ	24	12	24		4	0,35	79,65
Промежуточная аттестация	экзамен							

Содержание основных разделов курса

Тема 1. Термодинамика открытых систем

Основные положения и базовые понятия классической термодинамики. Энергия. Первый закон термодинамики, закон Гесса. Второй закон термодинамики. Несимметричность изменения энтропии и ее статистический характер, демон Максвелла. Характеристические функции и максимально полезная работа. Равновесное от стационарное состояние. Второй закон термодинамики в открытых системах. Возрастание энтропии в необратимых процессах, функция диссипации. Связь между потоком и движущей силой. Соотношение Онзагера. Взаимодействие необратимых процессов. Термодинамические критерии устойчивости стационарных состояний. Теорема Пригожина. Устойчивость стационарных состояний далеких от состояния равновесия. Динамика нелинейных процессов.

Связь информации и энтропии. Формулы Больцмана и Шеннона. Принцип Бриллюэна.

Тема 2. Кинетика открытых систем

Основные особенности кинетики биологических процессов. Описание динамики биологических процессов на языке химической кинетики.

Линейные нелинейные процессы. Методы качественной теории дифференциальных уравнений в динамике свойств биологических процессов. Понятие о фазовой плоскости. Типы фазовых портретов.

Стационарное состояние биологических систем и критерии его устойчивости. Метод Ляпунова. Множественность стационарных состояний.

Модели триггерного типа. Силовое и параметрическое переключение триггера. Примеры триггерных моделей: ферментативная реакция с субстратным угнетением, схема биосинтеза белка Жакоба-Моно. Принцип "узкого места".

Колебательные процессы в биологии. Автоколебательные процессы. Осциллятор Пуанкаре. Предельные циклы. Бифуркационные диаграммы. Модели экологических систем. Распределенные колебательные системы. Автоволновые процессы.

Тема 3. Кинетика ферментативных реакций

Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Преобразование Лайнуивера-Берка. Типы и кинетика процессов ингибирования фермента. Зависимость скорости реакции от температуры. Теория столкновения Аррениуса и переходного комплекса Эйринга.

Тема 4. Основы молекулярной биофизики

Макромолекула как основа организации биоструктур. Пространственная конфигурация биополимеров и ее статистический характер.

Фазовые переходы. Переходы глобула-клубок. Типы объемных взаимодействий белковых макромолекул. Водородные и ковалентные связи, силы Ван-дер-Ваальса, электростатические и гидрофобные взаимодействия.

Поворотная изомерия и энергия внутреннего вращения. Расчет общей конформационной энергии биополимеров.

Состояние воды в биоструктурах. Переходы спираль-клубок. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Самосборка белковых молекул. Динамические свойства глобулярных белков. Роль воды в динамике белков.

Электронно-конформационные взаимодействия в фермент-субстратном комплексе.

Тема 5. Биофизика мембран и мембранного транспорта.

Развитие представлений об организации мембран. Характеристика мембранных белков и липидов. Динамика структурных элементов мембраны. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах. Термотропный и лиотропный полиморфизм. Белок-липидные взаимодействия.

Модельные мембранные системы: монослой на границе раздела фаз, бислойные мембраны, липосомы. Устойчивость мембран и физико-химические механизмы их стабилизации. Фазовые переходы в мембранах.

Физические свойства мембран. Поверхностный заряд мембранных систем. Происхождение электрокинетического потенциала. Дисперсия электропроводности, емкости и диэлектрической проницаемости.

Транспорт неэлектролитов. Проницаемость мембран для воды. Простая диффузия. 1-й и 2-ой законы Фика. Механизмы простой диффузии: роль кинков и липофильного сита. Связь коэффициента диффузии с молекулярным весом. Опосредованная диффузия: облегченная диффузия и активный транспорт.

Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Ионное равновесие Нернста и Гиббсона-Доннана. Профиль потенциала и концентрации ионов в двойном электрическом поле. Пассивный транспорт. Электродиффузионное уравнение Нернста-Планка. Уравнение Гольдмана для потенциала и ионного тока. Соотношение Уссинга.

Ионные каналы: теория одnorядного транспорта. Ионифоры: переносчики и каналообразующие агенты. Ионная селективность мембран.

Тема 6. Физические и молекулярные механизмы биоэлектrogenеза.

Потенциал покоя и его происхождение. Уравнение Хожкина-Катца. Активный транспорт и его роль в поддержании мембранного потенциала покоя. Молекулярная природа активного транспорта. Электрогенность активного транспорта.

Потенциал действия. Роль ионов натрия и калия в генерации ПД в нервных и мышечных волокнах. Математическое описание ионных токов. Модель Ходжкина-Хаксли. Воротные токи. Флуктуации напряжения и проводимости в биологических мембранах. Молекулярное строение и свойства одиночных каналов.

Распространение возбуждения. Кабельные свойства нервных волокон. Кабельное уравнение.

Тема 7. Биофизические механизмы межклеточной коммуникации.

Основные этапы синаптической передачи в химическом синапсе. Роль ионов кальция в трансинаптической передаче сигнала. Квантовый механизм выделения медиатора. Молекулярный механизм экзоцитоза и цикл синаптических пузырьков. Электрические характеристики постсинаптической мембраны. Постсинаптические токи и потенциалы. Ионотропные рецепторы. Спектральный анализ флуктуаций проводимости постсинаптической мембраны.

Методы прямой регистрации работы лиганд-зависимых рецепторов. Метаботропные рецепторы. G-белки. Вторичные мессенджеры. Основные пути внутриклеточной трансдукции синаптических сигналов. Пре- и постсинаптическая модуляция передачи в химическом синапсе. Обратные связи в химическом синапсе. Биофизические и молекулярно-биологические механизмы пластических перестроек синаптического аппарата.

Электрический синапс. Коэффициенты передачи и выпрямления. Значение электрических характеристик пре- и постсинаптических нейронов. Модуляция работы электрического синапса.

Тема 8. Биофизика механохимических процессов.

Формы подвижности. Немышечная подвижность. Реснички и жгутики. Амебоидное движение.

Жгутики прокариот как система биологической активности. Строение АТФ-синтетазы: «ротатор», «статор», протонный канал. Подвижность ресничек. Термодинамика механохимических немышечных систем.

Микротрубочки и микрофиламенты. Молекулярный механизм внутриклеточного транспорта.

Биофизика мышечного сокращения.

Строение мышцы и мышечного волокна. Механика и энергетика мышечного сокращения. Мышечная сила и скорость сокращения мышцы, уравнение Хилла. Мощность и к.п.д. мышечного сокращения.

Молекулярные компоненты сократительного аппарата мышечной клетки: Актин, миозин, тропомиозин, тропонин. Модель скользящих нитей Хаксли и Хэнсона. Модель Дещеревского. Цикл мышечного сокращения и расслабления. Роль системы АТФ-АДФ. Роль ионов кальция в мышечном сокращении.

Моделирование нестационарных режимов мышечного сокращения.

Сокращение кардиомиоцитов и гладких мышц. Электромеханическое сопряжение в мышцах.

Тема 9. Биофизика фотобиологических процессов.

Характеристики светового излучения (длина волны, частота, волновое число, энергия кванта и одного моля фотонов, поток излучения, плотность потока (интенсивность), энергетическая облученность, энергетическая экспозиция). Взаимодействие света с объектом. Коэффициенты отражения, поглощения, пропускания. Закон Бугера – Ламберта – Бэра. Молярный коэффициент поглощения. Причины отклонений от закона Бугера-Ламберта – Бэра. Спектры пропускания и спектры поглощения.

Взаимодействие квантов с молекулами. Принцип Франка-Кондона. Внутренняя конверсия. Пути дезактивации синглетного состояния. Закон флуоресценции. Механизмы миграции энергии. Первичные фотохимические реакции. Основные законы фотохимических процессов.

Основные стадии фотобиологических процессов. Механизмы фотохимических и фотобиологических реакций. Молекулярные механизмы повреждающего действия УФ-излучения. Фотозащита и фотореактивация. Повреждающее и регуляторное действие света видимого диапазона. Сенсibilизаторы. Фотодинамическое действие.

Тема 10. Фоторецепция: кинетика и молекулярные механизмы.

Молекулярная природа зрительного пигмента. Спектры поглощения зрительных клеток и их пигментов. Морфология фоторецепторных мембран. Молекулярная динамика родопсина в фоторецепторных мембранах. Структурные основы поляризационной чувствительности фоторецепторных систем. Механизм и кинетические характеристики изомеризации родопсина. Молекулярный механизм трансдукции сигнала в фоторецепторной клетке. Механизм световой адаптации фоторецепторных клеток.

Электрический ответ фоторецепторной клетки.

Тема 11. Биофизика фотосинтеза.

Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран. Фотосинтетическая единица. Два типа пигментных систем и две световые реакции. Организация и функционирование фотореакционных центров. Проблемы первичного акта фотосинтеза. Электронно-конформационные взаимодействия. Фотоинформационный переход.

Кинетика и физические механизмы переноса электрона в электрон-транспортных цепях при фотосинтезе. Механизмы сопряжения окислительно-восстановительных реакций с трансмембранным переносом протона. Локализация электронтранспортных цепей в мембране; структурные аспекты функционирования связанных с мембраной переносчиков; асимметрия мембраны. Основные положения теории Митчела; электрохимический градиент протонов; энергезированное состояние мембран; роль векторной H^+ -АТФазы. Механизмы фотоингибирования.

Тема 12. Радиационная биофизика.

Характеристика типов ионизирующего излучения. Источники радиоактивного излучения. Механизмы поглощения рентгеновского и гамма-излучения, нейтронов, ускоренных заряженных частиц. Зависимость биологического эффекта от величины поглощенных доз радиации.

Принцип попадания, концепция мишени, одноударные и многоударные модели.

Прямое и не прямое инактивирующее действие излучения на макромолекулы. Количественная характеристика непрямого действия радиации в растворах.

Действие ионизирующих излучений на клетку. Количественные характеристики гибели облученных клеток. Механизмы лучевого поражения клеток.

Действие ионизирующих излучений на многоклеточный организм. Первичный и последующий процессы, протекающие в облученном организме. Различные типы и формы поражения организма.

Факторы, модифицирующие лучевое поражение: радиопротекторы и радиосенсибилизаторы. Кислородный эффект и механизмы его проявления. Эндогенный фон резистентности.

Тематика практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Количество учебных часов
1	Решение задач по теме термодинамики биологических процессов	2
2	Решение задач по теме кинетики биологических процессов.	2
5.	Кинетическое описание мембранного транспорта. Решение задач.	2
6.	Количественное описание ионного транспорта и равновесий. Решение задач.	2

7.	Решение задач по теме биофизика фотобиологических процессов.	2
8.	Решение задач по радиационной биофизике.	2
	Итого:	12

Тематика лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Кол-во учебных часов
1	Техника безопасности поведения в лаборатории биофизики. Техника безопасности при работе с электрооборудованием. Техника пожарной безопасности.	4
2	Лабораторный комплекс BIOPAC Student Lab (BSL). Программное обеспечение BSL Lessons. Методы электрографии. Регистрация и обработка данных на примере электромеханики мышечного сокращения.	4
3	Физические принципы электрокардиографии (ЭКГ). Стандартные отведения биопотенциалов сердца. Закон Эйнтховена. Построение электрической оси сердца во фронтальной плоскости.	8
4.	Электрическая активность головного мозга (ЭЭГ).	8
	Итого	24

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта»
https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Термодинамическое описание открытых систем и энергетическое сопряжение процессов.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 2. Кинетика процессов в открытых системах.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 3. Кинетика ферментативного катализа.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Решение задач на кинетику ферментативного катализа. Задание на дом.
Тема 4. Основы молекулярной биофизики	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 5. Биофизика мембран и мембранного транспорта.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 6. Физические и молекулярные механизмы биоэлектrogenеза.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 7. Биофизические механизмы межклеточной коммуникации.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 8. Биофизика механохимических процессов	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 9. Биофизика фотобиологических процессов.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 10. Фоторецепция: кинетика и молекулярные механизмы.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 11. Биофизика фотосинтеза.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание
Тема 12. Основы радиационной биофизики.	ОПК-2 ОПК-8		внеаудиторный	Письменное домашнее задание

И т.д.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	персональная	5-ти балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Выполнение лабораторной работы		Зачет/незачет	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
Решение задач, задание б на дом.	Оценки, 5-ти балльная шкала
Протокол выполненных лабораторных работ	Зачет/незачет
Ответ на экзамене	Оценки, 5-ти балльная шкала

Критерии оценок знаний студентов на экзамене

Оценка 5 (отлично) ставится студентам, которые:

- дают полный и развернутый ответ на все вопросы билета;
- показывают всесторонние, систематизированные, глубокие и полные знания программного материала;
- демонстрируют знание современной учебной и научной литературы по физиологии клетки;
- свободно владеют научной терминологией по физиологии клетки;
- показывают стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- поддерживают дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета и по дополнительно задаваемым вопросам;

• демонстрируют способность самостоятельно и творчески решать поставленные преподавателем проблемные ситуации.

Оценка 4 (хорошо) ставится студентам, которые:

- показывают достаточно полные и глубокие знания программного материала;
- демонстрируют знание основной и наиболее важной дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- владеют научной терминологией по физиологии клетки;
- логически правильно излагают ответы на вопросы, умеют делать обоснованные выводы;
- демонстрируют способность самостоятельно решать поставленные преподавателем проблемные ситуации;
- поддерживают дискуссию с преподавателем по большинству вопросов билета;
- при ответе на вопросы допускают ошибки и незначительные неточности в изложении, которые сильно не влияют на сущность излагаемого материала.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится студентам, которые:

- демонстрируют достаточный объем знаний по физиологии клетки в рамках программы;
- показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы;
- владеют научной терминологией на уровне понимания;
- поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета;
- при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится студентам, которые:

- показывают фрагментарные знания основного программного материала;
- не владеют всей научной терминологией по физиологии клетки;
- допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- демонстрируют обрывочные знания теории и практики по физиологии клетки;
- не могут решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература

1. Биофизика: учебник. Под ред. В.Г. Артюхова. Издательство: Академический Проект, 2013. 304 с. ISBN 978-5-82911-495-4.

УБ-25

2. Рубин А.Б. Биофизика. М.: Издательство КноРус, 2016. ISBN 978-5-406-04898-6.

УБ – 12.

Дополнительная учебная литература

1. Рубин А.Б. Биофизика: в 3-х томах. ИКИ, 2013. ISBN: 978-5-4344-0101-2 (Т.1), 978-5-4344-0102-9 (Т.2), 978-5-4344-0103-6 (Т.3). ЧЗ – 1.
2. Сборник задач по биофизике: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. Б. Рубина. - М.: КДУ, 2011. - 167. N1(1)
3. Антонов В.Ф. и др. Биофизика: учебник. Под ред. В.Ф.Антонова М.: Владос, 2006. - 287 с. ISBN 5-691-01037-9
4. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика. М. «ГЭОТАР-Медиа», 2013. ISBN 978-5-9704-2401-8.

УБ - 50

5. Плутокхин Г.А., Коцаев А.Г. Биофизика Издательство: Лань, 2012. - 240 с. ISBN 978-5-8114-1332-4.
ЧЗ – 1.
6. Биофизика для инженеров: учеб. пособие для вузов : в 2 т./ Е. В. Бигдай [и др.] под ред.: С. П. Вихрова, В. О. Самойлова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2008.
ISBN 978-5-9912-0050-9.
ЧЗ – 1.
7. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч./ Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019.
- Вариант загл.: Биофизическая динамика продукционных процессов. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-07873-2
8. Трухан Э.М. Введение в биофизику: Учебное пособие. – М.: МФТИ, 2008.
9. *Баблюяц А. Молекулы, динамика и жизнь*, «Мир», 1990. – 374с.
10. Гласс Л., Мэки М. От часов к хаосу. Ритмы жизни. М.: Мир, 1991. - 248с.
11. Герман И. Физика организма человека Долгопрудный: Издательский дом Интеллект, 2011. - 992 с.
12. Присный А.А. Биофизика: учебно-методический комплекс для бакалавров по дисциплине / А.А. Присный. – М. НОУ ДПО «Институт информационных технологий “АйТи”», 2010. – 200 с.
13. Фельдман Т.Б., Островский М.А. Фотобиология и фотохимия первичных процессов зрения. Учебно-методическое пособие. Международный университет природы, общества и человека «Дубна» Дубна, 2009.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биофизика» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).
14. Болдырев А.А. Na^+/K^+ -АТФаза - свойства и биологическая роль. Соросовский образовательный журнал. 1998. №4. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
 15. Блюменфельд Л.А. Гемоглобин. Соросовский образовательный журнал. 1998. №4. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
 16. Антонов В.Ф. Биофизика мембран. Соросовский образовательный журнал. 1996. №6. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>

17. Антонов В.Ф. Мембранный транспорт. Соросовский образовательный журнал. 1997. №6. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
18. Иванов В.И. Как работают ферменты. Соросовский образовательный журнал. 1996. №9. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
19. Климонтович Ю.Л. Введение в физику открытых систем. Соросовский образовательный журнал. 1996. №8. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
20. Скулачев В.П. Законы биоэнергетики. Соросовский образовательный журнал. 1997. №1. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
21. Белых В.Н. Элементарное введение в качественную теорию и теорию бифуркацию динамических систем. Соросовский образовательный журнал. 1997. №1. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
22. Муштакова С.П. Колебательные реакции в химии. Соросовский образовательный журнал. 1997. №7. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
23. Тихонов А.Н. Молекулярные моторы. Соросовский образовательный журнал. 1999. №6. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
24. Опритов В.А. Энтропия биосистем. Соросовский образовательный журнал. 1999. №6. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>
25. Осипов А.И. Термодинамика вчера, сегодня, завтра. Соросовский образовательный журнал. 1999. №4, 5. <http://www.netbook.perm.ru/soj.html>

Образовательные сюжеты:

Проблемы и достижения биофизики мембранного транспорта
<http://psj.nsu.ru/lector/kabakov/2.html>

Автоволны

http://aspirant.phys.msu.ru/special_courses/ofvp/05.htm

Метод фазовой плоскости

<http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/115/160.htm>

Порядок и хаос

http://my-order.ru/blog/sladost/15.apr.2008/porjadok_i_haos

Биофизические, биохимические и энергетические механизмы регуляции функций клеток организма

http://www.rlsnet.ru/book_RlsPatient2003.htm?PartId=19

Плазматическая мембрана

<http://www.ymk.ru/html/biology/work1/theory/t-w1-t1-2.html>

<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/C/CellMembranes.html>

www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e22/22.htm

<http://fig.cox.miami.edu/~cmallery/150/memb/membranes.htm>

Лабораторные работы по биофизике

http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=5862&p_page=3

Анимации и фильмы

http://www.kscience.co.uk/animations/anim_1.htm

Молекулярная биофизика (ч. 1,2)

<http://www.youtube.com/watch?v=VV9DgcyKwfo>

<http://www.youtube.com/watch?v=hsvAD3hmzsw>

Кобрин - Термодинамика биологических процессов (ч. 1,2).

<http://www.youtube.com/watch?v=20iYALuAecE>

<http://www.youtube.com/watch?v=20iYALuAecE&feature=related>

Демон Максвелла

<http://www.youtube.com/watch?v=CP2Mazi1Cc4&feature=related>

Энтропия в термодинамике

<http://www.youtube.com/watch?v=xyDJCqd86Wc&feature=related>

Основные законы термодинамики.

http://www.youtube.com/watch?v=DQbugn1g0_c&feature=related

Биофизика ферментативных процессов

<http://www.youtube.com/watch?v=afODAfJsvRk>

Регуляция биологических процессов

<http://www.youtube.com/watch?v=Kw3vs-fnQoc>

Предмет и задачи биофизики

<http://www.youtube.com/watch?v=I9tIADZiwOs>

С.Э. Шноль "Колебательные процессы в биологии" (ч. 1-5).

<http://www.youtube.com/watch?v=E9QcPO6NZVQ&feature=relmfu>

<http://www.youtube.com/watch?v=8orkY5hQIRQ&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=-clh0e69Vrc&feature=relmfu>

<http://www.youtube.com/watch?v=6liKpGFJ3YA&feature=relmfu>

<http://www.youtube.com/watch?v=XaqHtkHfr0Y&feature=relmfu>

Биопотенциалы (ч. 1-3).

<http://www.youtube.com/watch?v=qfjpuw-oCK0>

<http://www.youtube.com/watch?v=LRzB8Mwk0iw>

<http://www.youtube.com/watch?v=-7vkrywszsY&feature=related>

Особенности кинетики биологических процессов (ч. 1.2).

<http://www.youtube.com/watch?v=cYc3Juq5KBI&feature=relmfu>

<http://www.youtube.com/watch?v=fHjizlRvNfQ&feature=relmfu>

Регуляция биологических процессов (ч. 1,2).

<http://www.youtube.com/watch?v=Kw3vs-fnQoc&feature=relmfu>

http://www.youtube.com/watch?v=1dU_4qGr2kM&feature=relmfu

О пользе разности потенциалов

<http://www.youtube.com/watch?v=UBN3SO5OYi0>

Membrane potential of cells.

<http://www.youtube.com/watch?v=jLOVzxxzIK80>

Nernst &GHK equations.

<http://www.youtube.com/watch?v=RiMJzvf7q2o&feature=relmfu>

Структура мембран (ч. 1,2).

<http://www.youtube.com/watch?v=xmcGFmHy5zY>

<http://www.youtube.com/watch?v=IVlx2hylXuE&feature=relmfu>

Рубин А.Б. Лекции по биофизике Лекция 1. Введение.

https://www.youtube.com/watch?v=a_dmsZptdXE

В А Твердислов Жизнь с точки зрения биологии, химии, физики

[https://www.youtube.com/watch?v=KYYqc4DIhh8&list=PL9-](https://www.youtube.com/watch?v=KYYqc4DIhh8&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

[K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ&index=24](https://www.youtube.com/watch?v=KYYqc4DIhh8&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

В А Твердислов Биофизика от неживого к живому Часть 1

[https://www.youtube.com/watch?v=QhCl_SS_Y5I&list=PL9-](https://www.youtube.com/watch?v=QhCl_SS_Y5I&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

[K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ](https://www.youtube.com/watch?v=QhCl_SS_Y5I&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

В А Твердислов Биофизика от неживого к живому Часть 2

[https://www.youtube.com/watch?v=C6qpTxLGgQA&index=2&list=PL9-](https://www.youtube.com/watch?v=C6qpTxLGgQA&index=2&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

[K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ](https://www.youtube.com/watch?v=C6qpTxLGgQA&index=2&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

В А Твердислов Биофизика от неживого к живому Часть 3

[https://www.youtube.com/watch?v=a_Qd0CobQtM&list=PL9-](https://www.youtube.com/watch?v=a_Qd0CobQtM&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

[K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=a_Qd0CobQtM&list=PL9-K_wPJFToFeJQ695TvujV5_iBpeJEbJ)

Professor Jeff Yarger Introduction to Biological Thermodynamics

https://www.youtube.com/watch?v=Ntdqft89_e4

Professor Jeff Yarger Intensive versus Extensive Properties

<https://www.youtube.com/watch?v=sjzP1xK1kMs>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
оценки результата и процесса		
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биофизика» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Биофизика» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Ботаника: высшие растения»

Шифр 06.03.01

Направление подготовки: БИОЛОГИЯ

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021

Лист согласования

Петрова Наталия Григорьевна, доцент Института живых систем БФУ им. И.Канта, канд. биол. наук

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Ботаника: высшие растения».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Ботаника: высшие растения» является: формирование у студентов представлений о систематике и эволюции высших растений, знаний о биологических особенностях растений как организмов, формировавшихся в процессе влияния природных условий, их адаптивном потенциале применительно к условиям среды обитания.

Задачи дисциплины:

- 1) Ознакомление с современными достижениями и методами в области систематики высших растений.
- 2) Овладение навыками идентификации высших растений.
- 3) Усвоение основных диагностических признаков отделов, классов, порядков и семейств высших растений.
- 4) Формирование у студентов научно-материалистическое мировоззрение, взгляда на природу как совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных явлений и процессов, умения анализировать и выявлять причинно-следственные связи природных явлений.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	<i>- Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;</i>	ОПК-1 Знать: - важнейшие закономерности систематики растений, роль различных семейств в экономической и социальной жизни человека; - основные методы, применяемые для изучения живых объектов; - биологические особенности различных групп высших растений. Уметь: - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований; - использовать современное оборудование, применяемое в систематических исследованиях; - использовать научную, справочную литературу, а также Интернет-ресурсы для познания систематики растений и их использования на практике. Владеть: - базовыми представлениями о разнообразии Растительного мира, основными понятиями

ОПК-2	<p>- Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p>	<p>анатомии, морфологии и систематики растений; - методами наблюдения и описания ботанических объектов, сбора материала, работы с оборудованием и инструментами для ботанических исследований.</p> <p>ОПК-2 Знать: - физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. Уметь: - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. Владеть: - методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>
ОПК-8	<p>- Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8 Знать: - принципы таксономической и экологической классификации растений, основные виды растений своей зоны и закономерности в строении растений в связи со средой обитания. Уметь: - работать с ботаническими объектами, составлять их описание; проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением растений в природе и лаборатории. Владеть: - методиками сбора нативного материала, - навыками работы на лабораторном оборудовании и ПК.</p>

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ботаника: высшие растения» входит в Блок 1 обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.О.09.01 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дис-	Данная дисциплина	Последующие дис-
-------------	---------------------	-------------------	------------------

	дисциплины		дисциплины
ОПК-1	Анатомия и морфология растений	Ботаника: высшие растения	Основы молекулярной биологии
ОПК-2			
ОПК-8	Ботаника: низшие растения		Общая биохимия
			Физиология растений

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Ботаника: высшие растения» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,35
Аудиторная работа (всего):	54
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	-
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,4
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)	
		Контактная работа	Само-

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	стоятельная работа обучающихся (СР)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема № 1. Признаки высших растений. Отдел Моховидные. Класс Печёночные мхи, или Печёночники. Класс Антоцеротовые. Класс Листостебельные мхи. Развитие и строение гаметофита; гаметангии. Строение спорогония. Подклассы: Зелёные (Бриевые), Андреевые и Сфагновые мхи.	14,73	4	-	4	-	-	-	6,73
Тема № 2. Сосудистоспоровые растения. Отдел Плаунообразные. Общая характеристика, основные представители. Классы: Плауновые, Полушниковые. Отдел Псилотообразные. Отдел Хвощеобразные: класс Гиениопсиды, Клинолистные, Хвощёвые. Отдел Папоротниковидные. Классы: Ужовниковые, Мараттиевые Многоножковые.	18,73	4	-	4	-	1	-	9,73
Тема № 3. Отдел Голосемянные. Общая морфолого-анатомическая характеристика голосеменных и их происхождение. Классы: семянные папоротники, саговниковые, беннетитовые, гинкговые, хвойные, гнетовые.	21,73	4	-	4	-	1	-	12,73
Тема 4. Отдел покрытосемянные, или цветковые растения. Объём отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. История систематики цветковых растений. Класс <i>Двудольные</i> - Магнолиописиды. Общая характеристика; основные направления эволюции. Подклассы: магнолииды,	28,73	6	-	6	-	2	-	14,73

ранункулиды, кариофиллиды, гаммелиды, диллениды, розиды, ламиды, астериды.								
Тема № 5. Класс <i>Однодольные</i> цветковые растения. Общая характеристика; происхождение односемядольного зародыша; анатомические особенности; важнейшие направления эволюции. Подклассы: алисматиды, лилии, арециды. Общая характеристика; особенности строения цветков и плодов, важнейшие семейства и их представители.	23,73	6	-	6	-	2	-	9,73
экзамен							0,35	
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	-	24	-	6	0,35	53,65

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Признаки высших растений. Отдел Моховидные

Возможные предки мохообразных. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Классификация мохообразных. Экология и распространение мохообразных.

Класс Печёночные мхи, или Печёночники. Талломные и листостебельные формы. Строение гаметангиев. Особенности строения спорангиев. Подкласс Маршанциевые. Подкласс Юнгерманиевые.

Класс Антоцеротовые. Общая характеристика. Особенности строения гаметангиев и спорогониев. Черты сходства с печёночниками. Положение в системе мохообразных.

Класс Листостебельные мхи. Развитие и строение гаметофита; гаметангии. Строение спорогония. Подклассы: Зелёные (Бриевые), Андреевые и Сфагновые мхи; общая характеристика, основные представители. Географическое распространение мхов; их роль в растительном покрове; экологические группы мхов. Хозяйственное значение мхов; мхи-торфообразователи.

Отделы вымерших растений.

Общая характеристика споровых растений. Отдел Зостерофилловые. Общая характеристика. Эволюционное значение отдела. Отдел Тримерофитовые. Общая характеристика. Эволюционное значение отдела.

Тема № 2. Сосудисто-споровые растения

Отдел Плаунообразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Жизненный цикл. Микрофиллия. Равноспоровость и разноспоровость. Деление на классы.

Класс Плауновые. Вымершие представители класса (порядки Астероксилловые и Протолепидодендровые). Порядок Плауновые. Общая характеристика; особенности строения и развития заростков.

Класс Полушниковые. Представители порядка Лепидодендровых: лепидодендрон, сигиллярия. Своеобразие анатомического строения; вторичное утолщение, мощное развитие перидермы и др. Роль данных вымерших растений в образовании каменного угля. Ныне жи-

вущие полушниковые – представители порядков Селагинелловых и Полушниковых; морфолого-анатомическая характеристика, сильная редукция гаметофита.

Отдел Псилотообразные. Общая характеристика псилота и тмезиптериса; черты примитивности в строении их спорофита и гаметофита, свидетельствующие о древнем происхождении псилотовых.

Отдел Хвощеобразные. Общая характеристика. Разделение отдела на классы. **Класс Гиениопсид и класс Клинолистные.** Особенности морфолого-анатомического строения клинолистов. **Класс Хвощёвые.** Характерные особенности класса. Порядки каламитовые, хвощёвые; анатомическое строение, строение стробилов. Особенности спор и заростков.

Отдел Папоротниковидные. Отдел Папоротникообразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита; макрофиллия, типы стеллярной структуры, листовые прорывы и прорывы ветвления. Спорангии и их развитие (эу- и лептоспорангиатность), сорусы, синангии. Равно- и разноспоровость.

Ископаемые папоротники: классы Кладоксилеевые, Зигоптерисовые.

Класс Ужовниковые. Общая характеристика. Ужовник, гроздовник, гельминтостахис. Своеобразие строения; спорангии, споры, заростки.

Класс Мараттиевые. Порядок Мараттиевые. Морфолого-анатомическая характеристика. Строение спорангиев, сорусы, синангии. Гаметофиты мараттиевых.

Класс Многоножковые. Общая характеристика. Разнообразие анатомического строения. Развитие спорангия. Равно- и разноспоровость. Деление класса на подклассы. Подкласс Полиподииды. Разнообразие жизненных форм. Морфолого-анатомическая характеристика на примерах папоротников отечественной флоры. Спорангии, сорусы. Равноспоровость. Строение заростков. Гаметангии. Оплодотворение. Развитие молодого спорофита. Подклассы разноспоровых многоножковых – Сальвиниевые и Марсилиевые, особенности их местообитания; морфолого-анатомическое строение. Разноспоровость. Строение сорусов сальвиниевых и спорокарпиев марсилиевых. Редукция гаметофитов.

Тема № 3. Отдел Голосемянные. Общая морфолого-анатомическая характеристика голосеменных и их происхождение. Особенности строения стробилов. Синангиальная гипотеза происхождения семяпочки. Нуцеллус как мегаспорангий. Микроспорангии. Микроспорангии. Микро- и мегаспорогенез и развитие гаметофитов. Пыльцевые зёрна и опыление. Завершение развития мужского гаметофита в пыльцевой камере семяпочки; образование пыльцевой трубки. Мужские гаметы – сперматозоиды и спермии. Оплодотворение. Развитие и строение семени.

Класс Семянные папоротники. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Особенность строения микроспорангиев и семяпочек. Калимнатотека, медуллоза и кейтониевые как представители класса.

Класс Саговниковые. Общая характеристика органов и репродуктивных структур. Стробилы. Микроспорангии. Семяпочки. Опыление. Пыльцевая трубка – гаустория. Развитие мужского гаметофита; оплодотворение. Развитие и строение семени. Характерные представители класса.

Класс Беннетитовые. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Вильямсония и цикадеоидея. Особенности строения стробилов.

Класс Гинкговые. Общая характеристика. Современный представитель класса – гинкго двулопастный. Особенности строения. Своеобразие органов спороношения. Строение семяпочки. Развитие гаметофитов, оплодотворение. Развитие и строение семени. Ископаемые гинкговые.

Класс Хвойные. Общая характеристика хвойных как класса. Деление на подклассы. Подкласс Кордаиты. Анатомо-морфологическая характеристика. Строение стробилов. Кордаиты как возможные предки представителей подкласса хвойных. Подкласс Хвойные. Общая характеристика. Морфология вегетативных органов. Анатомическое строение стебля, листа, корня. Стробилы, спорангии. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита; мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Опыление. Оплодотворение. Развитие зародыша.

Строение семени. Краткая характеристика особенностей строения порядков подкласса. Главнейшие представители порядка сосновых и особенности их строения. Хозяйственное значение хвойных.

Класс Гнетовые, или Оболочкосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Разделение класса. Разделение класса на порядки. Особенности строения эфедры, гнетума, вельвичии. Филогенетическое значение оболочкосеменных.

Тема 4. Подклассы двудольных цветковых растений.

Отдел покрытосемянные, или цветковые растения.

Объём отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере.

Цветок как характерный признак отдела. Теория происхождения цветка. Стробильная (эвантовая) теория Арбера и Паркина и современные коррективы в ней. Псевдантовая теория Веттштейна и Карстена. Теломная теория происхождения частей цветка.

Андроцей. Микроспорогенез, развитие микроспор и мужских заростков (пыльцевых зёрен), их отличия от пыльцевых зёрен голосеменных растений. Морфологическое разнообразие пыльцевых зёрен. Значение структурных особенностей пыльцевых зёрен для систематики растений.

Гинецей. Плодолистики как гомологи мегаспорофиллов. Строение пестика. Образование завязи, ее положение в цветке и биологическое значение. Стилodium и столбики. Типы гинецея. Расположение и строение семязачек как гомологов мегаспорангиев. Их отличие от семязачек голосеменных растений. Типы плацентации. Мегаспорогенез, развитие и строение женского заростка – зародышевого мешка. Разные типы его развития.

Происхождение покрытосеменных растений. Время их возникновения в истории Земли, условия, благоприятствующие их появлению и определившие расцвет и господство современной флоры. Гипотеза М.И. Голенкина.

Предки покрытосеменных растений. Разные группы высших и низших растений как предполагаемые предки покрытосеменных. Гипотезы гибридного происхождения цветковых.

Важные направления морфологической эволюции покрытосеменных.

История систематики цветковых растений. Истоки систематики. Зачатки систематики в древнем мире; связь ее с хозяйственной деятельностью человека, медициной, культурой. Ботанические знания в древнем мире. Аристотель, Теофраст, Диоскорид, Плиний Старший.

Периодизация истории систематики и ее условность.

Систематика в Средневековье и в эпоху Возрождения. Ботанические знания в странах арабской культуры. Значение возникновения ботанических садов и гербаризации как методов исследования для дальнейшего развития систематики. “Травники” как особый тип ботанических сочинений.

Искусственные системы растений и принципы их построения. Основные особенности систем А. Чезальпино, Ж. Турнефора и других предшественников К. Линнея.

К. Линней и революционное значение его работ в области ботаники. Искусственная система Линнея.

Естественные системы и принципы их построения. Своеобразие системы М. Адансона; Адансон и современная числовая таксономия. Системы А.Л. Жюссье, А.П. Декандоля, Дж. Бентама и Дж. Д. Гукера. “Восходящие” и “нисходящие” системы.

Историческая преемственность естественных и филогенетических систем.

Филогенетические системы “восходящего” типа: А. Браун, А. Энглер, Р. Веттштейн. Системы “нисходящего” типа: Г. Галлир, Ч. Бесси, Дж. Хатчинсон, Дж. Шафнер, Б.М. Козо-Полянский, А.А. Гроссгейм, А.Л. Тахтаджян.

Полифилетические системы.

Общая оценка современного состояния проблемы построения системы цветковых растений.

Палеоботаника, сравнительная морфология (в том числе, анатомия, цитология, палинология, карпология, эмбриология, тератология), физиология, биохимия, география растений и их значение для систематики цветковых растений.

Важнейшие таксоны покрытосеменных.

Класс Двудольные. Магнолиописиды. Общая характеристика; основные направления эволюции. Отношение к однодольным.

Подкласс Магнолииды. Порядок Магнолиецветные; общая характеристика, важнейшие направления эволюции. Семейства дегенериевые, магнолиевые. Порядок Винтеровцветные. Семейство винтеровые как представитель деревянистых многоплодниковых.

Порядок Кувшинкоцветные; общая характеристика, эколого-морфологические и биологические особенности. Семейство кувшинковые; особенности строения цветка и плода; важнейшие представители.

Порядок Лotosовые. Семейство Лotosовые и его отличия от кувшинковых.

Подкласс Ранункулиды. Порядок Лютикоцветные; общая характеристика; отличия от магнолиецветных; эволюция цветка и плода в пределах порядка; признаки примитивности и специализации в их строении. Семейство лютиковые; разделение на подсемейства; важнейшие представители.

Порядок Пионовые. Общая характеристика и его систематическое положение в системе.

Порядок Макоцветные. Семейство Маковые; особенности строения цветка и плода; эволюция андроеца и гинецея; важнейшие представители.

Подкласс Карнофиллиды. Порядок Гвоздикоцветные. Общая характеристика; направления эволюции; положение в системе. Семейство маревые, или лебедовые; морфологические и анатомические особенности; эволюция цветка; распространение; важнейшие представители, их роль в природе и хозяйственное значение. Семейство Гвоздичные; особенности строения цветка и плода; деление на подсемейства; важнейшие представители, их роль в природе и народном хозяйстве. Семейство кактусовые; особенности строения вегетативных органов и цветка; распространение и экология.

Порядок Гречихоцветные. Семейство гречишные; эволюция цветка в семействе; важнейшие представители, их хозяйственное значение.

Подкласс Гамамелиды. Порядок Троходендроцветные. Семейства троходендровые и тетрацентровые как анемофильные представители; их анатомо-морфологические особенности, положение в системе.

Порядок Казуариноцветные. Семейство казуариновые; особенности строения вегетативных органов, соцветий, цветков. Филогенетическое значение признаков порядка, разные взгляды на его происхождение и систематическое положение.

Порядок Букоцветные. Общая характеристика. Семейство буковые. Особенности древесины, соцветий, цветков; морфологическая природа завязи; вероятные направления эволюции цветка; важнейшие представители семейства, их роль в народном хозяйстве.

Порядок Берёзоцветные. Семейство берёзовые. Особенности соцветий, цветков. Важнейшие представители; их роль в народном хозяйстве.

Порядок Орехоцветные. Семейство ореховые; особенности строения соцветий, цветков, плодов; полезные растения из семейства ореховых.

Подкласс Диллениды. Общая характеристика подкласса.

Порядок Чаецветные; общая характеристика. Семейства чайные и зверобойные; особенности строения цветка и плода; важнейшие представители.

Порядок Верескоцветные; общая характеристика; положение в системе. Семейство вересковые; морфологические и биологические особенности; важнейшие представители.

Порядок Первоцветные. Семейство первоцветные; особенности строения цветка; систематические связи; важнейшие представители.

Порядок Фиалкоцветные; общая характеристика. Семейство фиалковые; особенности строения цветка и плода; биологические особенности.

Порядок Ивоцветные. Семейство ивовые; способы опыления и эволюция цветка в семействе. Современные взгляды на положение ивоцветных в системе покрытосемянных.

Порядок Тыквоцветные. Семейство тыквенные; особенности строения вегетативных органов, цветков, плодов; вопрос о систематическом положении семейства; важнейшие представители.

Порядок Каперсоцветные; общая характеристика. Семейство крестоцветные; анатомо-морфологические и биохимические особенности, происхождение и строение цветка; строение плодов и семян и его систематическое значение; важнейшие представители, их хозяйственное значение.

Порядок Мальвоцветные; общая характеристика. Семейство мальвовые; анатомо-морфологические особенности; важнейшие представители; хлопчатник и другие волокнистые растения.

Порядок Крапивоцветные. Общая характеристика; эволюционная оценка морфологических признаков порядка. Семейство крапивные; особенности строения вегетативных органов и цветков; полезные в хозяйственном отношении представители.

Порядок Молочайные; общая характеристика; распространение; морфолого-биологические особенности; эволюция цветка в семействе; важнейшие представители, значение их в хозяйстве.

Подкласс Розиды. Общая характеристика подкласса.

Порядок Камнеломковые: основные направления эволюции. Семейство толстянковые; экологические и морфологические особенности. Семейство камнеломковые; общая характеристика; эволюция цветка и плода.

Порядок Росянковые. Семейство росянковые. Биологические особенности. Представители.

Порядок Бобовые; общая характеристика; морфологические особенности, направления эволюции. Семейство бобовые; морфологические и биологические особенности; разделение на подсемейства; важнейшие представители, их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

Порядок Крушиновые; общая характеристика. Семейство крушиновые; важнейшие представители.

Порядок Виноградоцветные. Семейство виноградные; особенности строения вегетативных органов, цветка, плода; хозяйственное значение.

Порядок Аралиецветные; общая характеристика; направления эволюции. Семейство аралиевые. Семейство зонтичные; анатомо-морфологические, биологические и биохимические особенности; пути эволюции соцветия, цветка; плода; важнейшие систематические признаки; разделение на подсемейства; важнейшие представители, их хозяйственное значение.

Подкласс Ламииды. Общая характеристика подкласса.

Порядок Горечавкоцветные; общая характеристика. Семейство горечавковые; морфологические, биохимические, биологические особенности. Семейство вахтовые. Особенности строения цветка и плода; анатомические и биологические особенности; важнейшие представители.

Порядок Паслёноцветные. Семейство паслёновые; анатомо-морфологические особенности; важнейшие представители, их хозяйственное значение.

Порядок Вьюнкоцветные. Семейство вьюнковые. Семейство повиликовые; биологические и морфологические особенности; хозяйственное значение.

Порядок Бурачничкоцветные. Семейство бурачниковые; морфологические особенности; эволюционные связи; важнейшие представители.

Порядок Норичничкоцветные. Семейство норичниковые, подорожниковые; эволюция цветка в пределах семейства; биологические особенности; разделение на подсемейства (норичниковые, погремковые, заразиховые).

Порядок Ясноткоцветные. Семейство губоцветные; морфолого-биологические особенности; черты сходства с бурачниковыми и отличия от них; важнейшие представители.

Подкласс Астериды. Общая характеристика подкласса.

Порядок Колокольчиковые; общая характеристика; важнейшие направления эволюции. Семейство колокольчиковые; анатомические особенности, приспособленность к опылению.

Порядок Астроцветные. Семейство сложноцветные; анатомические особенности; жизненные формы; строение и направление эволюции соцветия, цветка, плода; разделение на подсемейства; важнейшие представители; хозяйственное значения.

Тема № 5. Подклассы Однодольных цветковых растений. Общая характеристика; происхождение односемядольного зародыша; анатомические особенности; важнейшие направления эволюции.

Подкласс Алисматиды. Порядок Сусакоцветные. Семейство сусаковые. Экологические и биоморфологические особенности.

Порядок Водокрасоцветные. Семейство водокрасовые. Экологические и морфологические особенности; эволюционные тенденции.

Порядок Частухоцветные. Семейство частуховые. Экологические и морфологические особенности.

Порядок Рдестовые. Семейство рдестовые; биологические особенности и эволюционные тенденции.

Подкласс Лилииды. Общая характеристика подкласса.

Порядок Лилиецветные как центральная и наиболее типичная группа однодольных; общая характеристика; направления эволюции вегетативных органов, цветка, плода. Семейство лилейные; анатомо-морфологические и экологические особенности; важнейшие представители, их хозяйственное значение.

Порядок Амариллисоцветные. Семейства луковые, агавовые, амариллисовые. Анатомо-морфологические и экологические особенности; важнейшие представители.

Порядок Орхидноцветные. Семейство орхидные; общая характеристика; биологические особенности; особенности строения цветка в связи со специализированной энтомо- и орнитофилией; распространение; хозяйственное значение.

Порядок Осокоцветные. Семейство осоковые; общая характеристика; черты сходства со злаками и отличия от них; эволюция цветка в семействе; роль осоковых в природе и значение в народном хозяйстве.

Порядок Злакоцветные. Семейство злаки; общая характеристика; анатомо-морфологические и биологические особенности; происхождение цветка; морфологическая природа зародыша; важнейшие представители; роль злаков в природе и значение в хозяйстве.

Подкласс Арциды. Общая характеристика подкласса.

Порядок Пальмоцветные. Семейство пальмы; общая характеристика; распространение, анатомо-морфологические и биологические особенности; важнейшие представители; роль пальм в природе и значение в хозяйстве.

Порядок Аронникоцветные. Семейство аронниковые, рясковые; жизненные формы; биологические особенности. Представители.

Порядок Рогозцоцветные; общая характеристика; особенности строения цветка и плода. Семейства ежеголовниковые, рогозовые.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Дисциплина предусматривает **53,65** часа самостоятельной работы студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы по указанным ниже тематикам, конспекта, а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине. Контроль проводится в виде тестов по определённым темам, размещённых на портале Microsoft Teams.

Самостоятельная работа обучающихся (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

Содержание дисциплины, учебно-методическая литература, методические разработки по ведению рабочей тетради, задания для лабораторных занятий и самостоятельной работы, а также требования к их выполнению и оценке представлены на портале ЛМС-3 официального сайта БФУ им. И.Канта (ссылка <https://lms-3.kantiana.ru/>).

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции и лабораторные занятия. Лабораторные занятия являются обязательными для освоения студентами методов идентификации высших растений. Поэтому пропуски недопустимы. В случае неявки на лабораторные занятия по уважительной причине, студент в обязательном порядке должен обработать занятие по пропущенной теме.

Тематика самостоятельных работ.

Темы самостоятельных занятий		Количество часов
1	Высшие споровые (Бессосудистые споровые: Отдел Мохообразные – Bryophyta;	6,73
2	Сосудисто-споровые: Плауновидные – Lycopodiophyta, Хвощевидные – Equisetophyta, Папоротникообразные – Polypodiophyta)	9,73
3	Голосеменные – Pinophyta (общая характеристика, систематика, характеристика классов, особенности строения, размножения, жизненные циклы, распространение и значение в природе и жизни человека).	12,73
4	Отдел Покрытосеменные растения (однодольные): особенности строения, размножения, жизненный цикл, систематика.	9,73
5	Отдел Покрытосеменные растения (двудольные): особенности строения, размножения, жизненный цикл, систематика.	14,73
Итого		53,65

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	<i>Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;</i>
ОПК-2	<i>Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</i>
ОПК-8	<i>Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</i>

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема № 1. Признаки высших растений. Отдел Моховидные. Класс Печёночные мхи, или Печёночники Класс Антоцеротовые. Класс Листостебельные мхи. Развитие и строение гаметофита; гаметагии. Строение спорогония. Подклассы: Зелёные (Бриевые), Андреевые и Сфагновые мхи.	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-2.1 ОПК-2.2.	Текущий: -защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
Тема № 2. Сосудисто-споровые растения. Отдел Плаунообразные. Общая характеристика, основные представители. Классы: Плауновые, Полушниковые. Отдел Псилотообразные. Отдел Хвощеобразные: класс Гиениопсиды, Клинолистные, Хвощёвые. Отдел Папоротниковидные. Классы: Ужовниковые, Мараттиевые Многоножковые.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
Тема № 3. Отдел Голосемянные. Общая морфолого-анатомическая характеристика голосеменных и их происхождение. Классы: семянные папоротники, саговниковые, беннетитовые, гинкговые, хвойные, гнетовые.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование.	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
Тема 4. Отдел покрытосемянные, или цветковые растения. Объём отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. История систематики цветковых растений. Класс <i>Двудольные</i> - Магнолиоопсиды. Общая характеристика; основные направления эволюции. Подклассы: магнолииды, ранункулиды, кариофиллиды, гаммелиды, диллениды, рози-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию

ды, ламииды, астериды.				
Тема № 5. Класс <i>Однодольные</i> цветковые растения. Общая характеристика; происхождение односемядольного зародыша; анатомические особенности; важнейшие направления эволюции. Подклассы: алисматиды, лилииды, арциды. Общая характеристика; особенности строения цветков и плодов, важнейшие семейства и их представители.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию
Итоговый			Устный экзамен	

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип заданий, Форма оценивания, Результат оценивания и Требования к выполнению определяются вами

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Задание на выполнение лабораторной работы	индивидуальная	зачтено/незачтено	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленным задачам.
Задание на подготовку к тестированию	индивидуальная	100 балльная шкала	При подготовке к тестированию следует придерживаться тематике.
Перечень вопросов, выносимых на экзамен	индивидуальная	Удовлетворительно, хорошо, отлично	Знать учебный материал в соответствии с перечнем вопросов на экзамен

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Тестовые задания

Тема 1: Признаки высших растений. Отдел Моховидные.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
---------------	------------------	-------------------

Наука, занимающаяся изучением мхов, называется:	Альгология		4
	Дендрология		
	Микология		
	Бриология		
	Лишениология		
Назовите признаки, характерные для споровых растений?	Оплодотворение при наличии капельно-жидкой среды.		1,3,5
	Единицей размножения является семя.		
	Мужские половые клетки – сперматозоиды.		
	Имеются сложные проводящие ткани		
	Половые органы антеридии и архегонии.		
Отметьте признаки характерные для сфагновых мхов	Клетки листа состоят из двух типов (хлорофиллоносные и водоносные).		1,4,5
	Клетки листа не дифференцированы на хлорофиллоносные и водоносные.		
	У некоторых представителей имеются зачатки проводящей системы.		
	Ножка спорогона отсутствует.		
	Протонема пластинчатая.		
	Протонема нитчатая.		

Тема 2: Сосудисто-споровые растения

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
Гаметофитом называется растение:	Которое развивается из споры и на котором образуются половые клетки.	1
	Которое развивается из зиготы.	
	На котором формируются споры.	
Хвощи являются биоиндикаторами, указывающими на реакцию почвы:	Кислую	1
	Щелочную	
	Засолённую	
	Нейтральную	
<i>Из представленных систематических категорий характерных для Плаунообразных, выберите ту, которая соответствует отделу:</i>	<i>Lycopodiopsida</i>	2
	<i>Lycopodiophyta</i>	
	<i>Lycopodiaceae</i>	
	<i>Lycopodium clavatum L.</i>	
	<i>Lycopodium</i>	
	<i>Lycopodiales</i>	

Тема 3: Отдел Голосеменные


Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
Что из перечисленного ниже относится к сосне обыкновенной?	Является покрытосеменным растением	3
	Является тенелюбивым растением	
	эприхотлива к почве	
Укороченный побег голо­семенных растений, видо­изменённые листья кото­рого – мегаспорофиллы – несут на себе семязачатки, называется		Мегастробил
Какие из признаков, ха­рактерны для современ­ных Голосеменных?	Свойственна макрофиллия	1,2,4,5,6
	Преобладают древесные формы	
	Преобладают травянистые формы	
	Мужской гаметофит представлен пыльцевым зерном	
	Характерна разноспоровость	
	Женский гаметофит представлен зародышевым мешком	
Характерна равноспоровость		

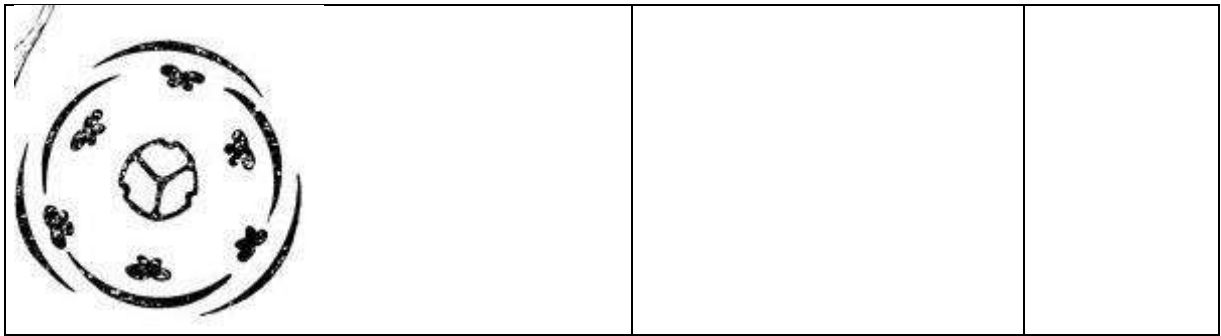
Тема 4: Подклассы Двудольных цветковых растений.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
Назовите основной при­знак, по наличию которого цветковые растения отно­сят к группе высших рас­тений:	Многоклеточность	3
	Имеется цветок	
	Тело расчленено на органы	
	Половое размножение	
Назовите особенность строения, характерную для большинства представите­лей класса Двудольные:	Дуговидное жилкование листьев	3
	Параллельное жилкование листьев	
	Стержневая корневая система	
	дна семядоля	

Какие признаки характерны для растений класса Двудольных?	В проводящих пучках обычно имеется камбий, обеспечивающий вторичный рост	1,3,5
	Жилкование параллельное или дуговидное	
	Зародыш имеет две семядоли	
	Число частей кратно 3	
	Дорсальная и вентральная поверхности листьев различаются	

Тема 5: Подклассы Однодольных цветковых растений.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы					
Назовите однодольное растение по его описанию: водные многолетние травы с ползучим моноподиальным корневищем, с линейными очерёдно расположенными листьями. Цветки собраны в зонтиковидные, розовые соцветия. Формула цветка: * ♀ [♂] Са 3 Со 3 А 6+3G 6. Плод – многолистовка.		Сусак зонтичный					
Выберите эволюционно наиболее продвинутую жизненную форму:	<table border="1"> <tr><td>Деревья</td></tr> <tr><td>Кустарники</td></tr> <tr><td>Однолетние травы</td></tr> <tr><td>Многолетние травы</td></tr> </table>	Деревья	Кустарники	Однолетние травы	Многолетние травы	3	
Деревья							
Кустарники							
Однолетние травы							
Многолетние травы							
К какому семейству относится данное растение? 	<table border="1"> <tr><td>Сусаковые</td></tr> <tr><td>Частуховые</td></tr> <tr><td>Колокольчиковые</td></tr> <tr><td>Рдестовые</td></tr> <tr><td>Бобовые</td></tr> </table>	Сусаковые	Частуховые	Колокольчиковые	Рдестовые	Бобовые	4
Сусаковые							
Частуховые							
Колокольчиковые							
Рдестовые							
Бобовые							
Диаграмма цветка растения, из какого семейства представлена на рисунке?	<table border="1"> <tr><td>Частуховые</td></tr> <tr><td>Водокрасовые</td></tr> <tr><td>Лютиковые</td></tr> <tr><td>Лилейные</td></tr> </table>	Частуховые	Водокрасовые	Лютиковые	Лилейные	4	
Частуховые							
Водокрасовые							
Лютиковые							
Лилейные							



Пример контрольного теста (экзамен)

1. Какое поколение доминирует в жизненном цикле мохообразных?

- А – половое поколение.
 - Б – бесполое поколение.
 - В – оба поколения существуют примерно одинаковое время.
- (половое поколение)

2. Как называется частный покров архегония маршанции?

- А – перихеций.
- Б – индузий.
- В – периантий.
- Г – интегумент.
- Д – перистом.

3. Для полушников характерно происхождение листа:

- А – теломное.
- Б – синтеломное.
- В – энационное.
- Г – кладодификация.

4. Какой тип ветвления характерен для стеблей современных представителей отдела Lycopodiophyta?

- А – дихотомическое.
- Б – моноподиальное.
- В – симподиальное.
- Г – ложнодихотомическое.

5. Листья хвощей имеют происхождение:

- А – энационное.
- Б – синтеломное.
- В – кладодии.
- Г – филлокладии.

6. Какой тип центрального цилиндра (стели) стебля характерен для современных представителей Equisetophyta?

- А – плектостель.
- Б – сифностель.
- В – артростель.
- Г – диктиостель.
- Д – актиностель.

7. Какой тип центрального цилиндра (стели) стебля характерен для современных представителей Polypodiophyta?

- А – плектостель.
- Б – сифностель.
- В – артростель.
- Г – диктиостель.
- Д – актиностель.

8. Характерная для проводящей системы стебля современных хвощей каринальная полость образуется:

- А – на месте разрушенной коры.
- Б – на месте разрушенных устьиц.
- В – на месте разрушенной сердцевины.
- Г – на месте разрушенной протоксилемы.
- Д – на месте разрушенной протофлоэмы.

9. Какое поколение доминирует в жизненном цикле папоротников?

- А – половое поколение.
- Б – бесполое поколение.
- В – оба поколения существуют примерно одинаковое время.

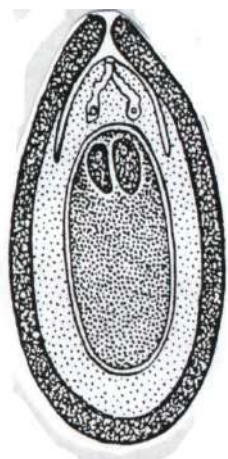
10. Какие из приведенных особенностей встречаются у *Salvinia natans*?

- 1. Характерна морфологическая равноспоровость.
 - 2. Имеются мужские и женские заростки.
 - 3. В жизненном цикле доминирует спорофит.
 - 4. Свойственна микрофиллия.
- А – все признаки. Б – 1,2,3. В – 1,2. Г – 2,3. Д – 3,4.
Е – 2,3,4.

11. Более совершенными и эволюционно продвинутыми являются папоротники, имеющие:

- 1. Первично древовидный облик.
 - 2. Протостелическое строение.
 - 3. Диктиостелическое строение.
 - 4. Сорусы.
 - 5. Механическое кольцо спорангия.
 - 6. Микро- и мегаспорангии.
- А – 1,2,3,6. Б – 1,2,3,4. В – 3,4,5,6. Г – все признаки.
(3,4,5,6)

12.



На схеме показано строение:

- А – архегония Хвоща.
- Б – семязпочки Голосеменных.
- В – семязпочки Покрытосеменных.
- Г – спорангия Орляка.
- Д – антеридия мха.

(семязачатки Голосеменных)

13. У представителей каких ископаемых групп голосеменных известны обоеполые стробилы?

- А – Семенных папоротников.
- Б – Беннеттитовых.
- В – Кордаитовых.
- Г – Вольтциевых.

14. Отметьте неверное утверждение о Ginkgo biloba L.

- А – женский заросток – первичный гаплоидный эндосперм семязачатка.
 - Б – оплодотворение осуществляется неподвижными мужскими гаметами – спермиями.
 - В – естественно обитает на ограниченной территории в Восточном Китае.
 - Г – является единственным современным представителем класса Гинкгоподобные
 - Д – жилкование листьев дихотомическое.
- (оплодотворение осуществляется неподвижными мужскими гаметами – спермиями)

15. Какие из признаков характерны для современных Голосеменных?

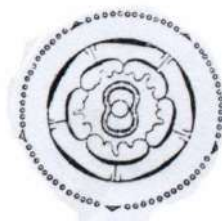
- 1. Свойственна макрофиллия.
 - 2. Преобладают древесные формы.
 - 3. Мужской гаметофит представлен пыльцевым зерном.
 - 4. Характерна разноспоровость.
 - 5. Женский гаметофит представлен зародышевым мешком.
- А – 1,2,4,5. Б – 1,2,3,4. В – 2,3,4,5. Г – все признаки.
(2,3,4,5)

16. Какие из признаков характерны для покрытосеменных растений?

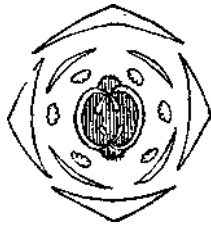
- 1. Появляется орган полового размножения – цветок;
 - 2. Пыльца попадает на микропиле;
 - 3. Наличие трахеид;
 - 4. Наличие сосудов;
 - 5. В жизненном цикле преобладает спорофит;
 - 6. Эндосперм гаплоидный.
- А – 1,2,4. Б – 3, 4, 5, 6. В – 4, 5, 6. Г – все признаки.
(1,2,4)

17. Эта диаграмма:

- А – обоеполого цветка Мака.
- Б – мужского цветка Ивы.
- В – женского цветка Осоки.
- Г – трубчатого цветка Сложноцветных.
- Д – цветка Крестоцветных.
- Е – цветка Купены.

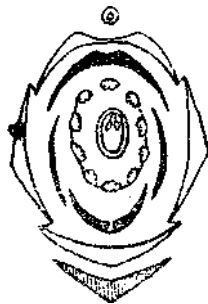


18. Эта диаграмма:



1. Цветка Магнолии
2. Цветка Мака
3. Женского цветка крапивы двудомной
4. Цветка Примулы
5. Цветка редьки
(Цветка редьки)

19. Эта диаграмма;



1. Цветка Магнолии
2. Цветка Мака
3. Женского цветка крапивы двудомной
4. Цветка Примулы
5. Цветка гороха
(Цветка гороха)

20. Самым крупным семейством (около 25 тыс. видов) класса Magnoliopsida (Dicotyledoneae)?

- А – Fabaceae.
 Б – Compositae (Asteraceae).
 В – Rosaceae.
 Г – Cruciferae (Brassicaceae).
 Д – Cucurbitaceae
 (В – Rosaceae)

21. Какое сочетание признаков обычно характерно для растений класса Однодольные?

1. Количество элементов цветка в одном круге обычно кратно трём.
2. Мочковатая корневая система.
3. Сетчатое жилкование листьев.
4. Проводящие пучки не имеют камбия.
5. Проводящие пучки стели расположены по одному кругу.
6. Стержневая корневая система.
7. Дуговое или параллельное жилкование листьев.

А – 1,2,4,5. Б – 1,2,4,7. В – 2,3,4,5. Г – 3,4,5,6.
 (Б – 1,2,4,7.)

22. Какая формула цветка характерна для растений из семейства Злаки (Мятликовые) – Gramineae (Poaceae)?

- А – $\uparrow C_{a5} C_{o5} A_{\infty} G_{(\infty)}$. Б – $*P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$.
 В – $\uparrow P_{(2)+2} A_3 G_{(2)}$. Г – $*C_{a\infty} C_{o5} A_{\infty} G_{(\infty)}$. Д – $\uparrow C_{a2+2} C_{o4} A_{2+4} G_{(2)}$.
 (* $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$.)

23. Система шведского ботаника Карла Линнея является:

- А – описательной (прикладной).
 Б – филогенетической.
 В – естественной.
 Г – искусственной.

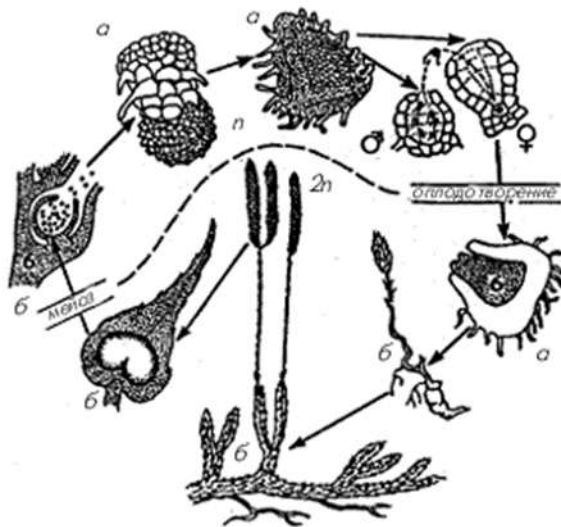
(искусственной)

24. Система А.Л. Тахтаджяна является:

- А – описательной (прикладной).
 Б – филогенетической.
 В – естественной.
 Г – искусственной.

(филогенетической)

25. Жизненный цикл какого растения представлен на схеме?



(плауна)

Вопросы к экзамену:

1. Характерные черты высших растений; гипотезы происхождения высших растений; время появления. Особенности воздушно-наземной среды обитания. Морфологическое и анатомическое расчленение вегетативного тела высших растений: основные органы и ткани.
2. Отдел Риниофиты (Rhyniophyta). Время существования и возможная экология. Общая характеристика. Морфологическое разнообразие вегетативных и репродуктивных органов. Возможные пути эволюции. Основные положения теломной теории Циммермана.
3. Отдел Мохообразные (Bryophyta). Характеристика отдела как особой группы. Географическое распространение и экология. Цикл воспроизведения. Черты специализации и примитивности взрослого гаметофита моховидных. Общие черты в строении спорофита (спорогона) и их разнообразие.
4. Класс Печеночники (Hepaticae). Общая характеристика. Географическое распространение и экология. Разнообразие морфологического и анатомического строения гаметофита. Эволюционные тенденции. Классификация: покласс Юнгерманниевые (Jungermanniidae) -

- Калобриум (*Calobrium mniodes*), баззания (*Bazzania*), фруллия (*Frullania*); подкласс Маршанциевые (*Marchantiidae*) - Маршанция обыкновенная (*Marchantia polymorpha*).
5. Класс Мхи (*Musci, Bryophyta*). Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Подкласс Сфагновые (*Sphagnidae*). Род Сфагнум. Особенности строения, размножения, черты специализации. География и экология. Специфика экотопа, сопровождающие виды. Торф.
 6. Класс Мхи (*Musci, Bryophyta*). Подкласс Зеленые мхи (*Bryidae*). Общий обзор организации. Географическое распространение, экологическое разнообразие, значение в растительном покрове. Особенности размножения. Кукушкин лен. Особенности строения, размножения. Разнообразие зеленых мхов.
 7. Отдел Плауновидные (*Lycophyta*). Класс Плауновые (*Lycopodiopsida*). Порядок Плауновые (*Lycopodiales*). Общие признаки, морфологическое разнообразие. Особенности цикла воспроизведения. Разнообразие строения и образа жизни гаметофитов. Особенности развития зародыша. Черты примитивности. Эколого-географический обзор.
 8. Отдел Плауновидные (*Lycophyta*). Класс Полушниковые (*Isoetopsida*). Порядок Селагинелловые (*Selaginellales*). Географическое распространение и экология. Общая характеристика. Особенности строения спорофита в связи с условиями жизни. Биологическое значение разноспоровости.
 9. Отдел Хвощевые или Членистые (*Equisetophyta*). Общая характеристика. Время наибольшего расцвета. Класс Хвощовые (*Equisetopsida*). Порядок Хвощи (*Equisetales*). Особенности морфологии и анатомии. Спороносные колоски. Заростки. Распространение и экология современных хвощей.
 10. Отдел Папоротниковидные (*Pteridophyta*). Общая характеристика. Происхождение листьев папоротников. Общая морфолого-анатомическая характеристика спорофита; макрофиллия, типы стеллярной структуры. Класс Ужовниковые (*Ophioglossopsida*). Представители: Ужовник (*Ophioglossum*) и Гроздовник (*Botrychium*).
 11. Отдел Папоротниковидные (*Pteridophyta*). Класс Полиподииды (*Polypodiopsida*). Подкласс полиподиевые (настоящие папоротники) - *Polypodiidae* Порядок Настоящие папоротники (*Polypodiales*). Общая характеристика. Морфологическое разнообразие, жизненные формы. Варианты строения и расположения сорусов и спорангиев. Заростки. Представители.
 12. Отдел Папоротниковидные (*Pteridophyta*). Класс Полиподииды (*Polypodiopsida*). Подкласс Сальвиниевые – *Salviniidae*. Порядок Сальвиниевые (*Salviniales*). Сальвиния плавающая. Специфика строения в связи с водным образом жизни и разноспоровостью.
 13. Семенные растения. Признаки семенных растений. Отделы: *Coniferophyta, Gymnospermae, Pinophyta* (голосеменные, хвойные), *Angiospermophyta* (цветковые растения).
 14. Отдел Голосеменные (*Gymnospermae*). Общая характеристика. Цикл воспроизведения. Семя, биологическое значение. Систематика отдела Голосеменные (*Pinophyta*).
 15. Класс Саговниковые (*Cycadopsida*). Общая характеристика. Специфика географического распространения. Вегетативные органы. Особенности и разнообразие жизненных форм. Анатомическое строение стробилов и спорофиллов. Опыление и оплодотворение. Строение и прорастание семян.
 16. Класс Гинкговые (*Ginkgopsida*). Гинкго. Основные черты геологической истории. Характеристика морфологических и анатомических особенностей. Микро- и мегастробилы. Строение семязачатка. Оплодотворение. Особенности формирования семян.
 17. Класс Хвойные (*Coniferopsida*). Общие особенности строения. Подкласс Хвойные (*Coniferidae, Pinidae*). Порядок Хвойные (*Coniferales*). Общие признаки. Географическое распространение и роль в растительном покрове Земли. Особенности морфологического и анатомического строения вегетативных органов. Цикл развития.
 18. Семейство Сосновые (*Pinaceae*). Общая характеристика. Географическое распространение. Систематика (принципы деления на подсемейства). Значение в природе и хозяйстве. Представители.
 19. Семейство Кипарисовые (*Cupressaceae*). Общая характеристика. Туя, кипарисовик, можжевельник. Их отличительные особенности, географическое распространение и

значение.

20. Семейства Тиссовые (Taxaceae) и Таксодиевые (Taxodiaceae). Общая характеристика. Своеобразие географического распространения. Реликтовые растения семейств и их охрана.
21. Признаки покрытосеменных растений (Angiospermae). Теории происхождения цветка: псевдантовая (А. Энглер, Р. Веттштейн), теломная (В. Циммерман), стробилярная (эвантовая) (И. В. Гете, О. П. Декандоль, Н. Арбер и Дж. Паркин).
22. История классификации покрытосеменных: древнейший период, период искусственных систем (XVI - XVIII вв.), период естественных систем (XVIII - XIX вв.), период филогенетических систем (XIX - XX вв.).
23. Основные различия между классами Dicotyledoneae и Monocotyledoneae.
24. Класс Двудольные (Dicotyledoneae). Общая характеристика, отличительные особенности. Географическое распространение и общая характеристика. Примитивные черты в анатомическом строении, морфологии вегетативных органов, строении цветков и плодов.
25. Подкласс Магнолииды (Magnoliidae). Общая характеристика, важнейшие направления эволюции. Семейство Магнолиевые (Magnoliaceae), Семейство нимфейные (Nymphaeaceae).
26. Подкласс Ранункулиды (Ranunculidae). Порядок Лютикоцветные (Ranunculales); общая характеристика; отличия от магнолиецветных; эволюция цветка и плода в пределах порядка; признаки примитивности и специализации в их строении. Семейство лютиковые (Ranunculaceae); разделение на подсемейства; важнейшие представители.
27. Подкласс Ранункулиды (Ranunculidae). Порядки барбарисовые (Berberidales) и пионовые (Paeoniales). Общая характеристика, систематическое положение, важнейшие представители.
28. Подкласс Кариофиллиды (Caryophyllidae). Порядок Гвоздичноцветные (Caryophyllales). Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae). Эколого-географическая характеристика. Особенности строения вегетативных органов, цветков и плодов. Представители.
29. Подкласс Кариофиллиды (Caryophyllidae). Порядок Гвоздичноцветные (Caryophyllales). Семейство Лебедовые (Chenopodiaceae). Лебедовые как галофитно-рудеральное семейство. Эколого-географический обзор. Строение цветков и плодов. Дикорастущие и культурные представители.
30. Подкласс Гамамелииды (Hamamelidanae). Порядок Буковые (Fagales). Общая характеристика. Семейство буковые (Fagaceae). Особенности древесины, соцветий, цветков; морфологическая природа завязи; вероятные направления эволюции цветка; важнейшие представители семейства, их роль в народном хозяйстве.
31. Подкласс Гамамелииды (Hamamelidanae). Порядок Ореховые (Juglandales). Семейство Ореховые (Juglandaceae). Особенности строения соцветий, цветков, плодов; полезные растения из семейства ореховых.
32. Подкласс Гамамелииды (Hamamelidanae). Порядок Берёзоцветные (Betulales). Семейство Берёзовые (Betulaceae). Географическое распространение. Жизненные формы, особенности вегетативных органов. Биология опыления. Своеобразие соцветий и цветков в связи с опылением. Плоды, их распространение. Значение березовых в сложении растительного покрова и жизни человека.
33. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae). Порядок Крапивные (Urticales). Общая характеристика; эволюционная оценка морфологических признаков порядка. Семейство крапивные; особенности строения вегетативных органов и цветков; полезные в хозяйственном отношении представители.
34. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae). Порядок Ивоцветные (Salicales). Способы опыления и эволюция цветка в семействе. Современные взгляды на положение ивоцветных в системе покрытосемянных. Представители.
35. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae). Порядок Мальвоцветные (Malvales); общая характеристика. Семейство мальвовые (Malvaceae); анатомо-морфологические особенности; важнейшие представители; хлопчатник и другие волокнистые растения.
36. Подкласс Розиды (Rosidae). Порядок Розоцветные (Rosales). Семейство Розоцветные

- (Rosaceae). Эколого-географический обзор. Разнообразие жизненных форм. Общие признаки. Строение вегетативных органов, цветков и плодов. Деление на подсемейства, их отличительные особенности. Хозяйственное значение розоцветных.
37. Подкласс Розиды (Rosidae). Порядок Бобовые (Fabales). Семейство Бобовые (Fabaceae). Общие признаки. Географическое распространение, значение в растительном покрове Земли. Разнообразие жизненных форм и вегетативных органов. Особенности строения цветков и плодов. Типы соцветий, опыление. Хозяйственное значение бобовых. Растения, обогащающие почву азотом. Пищевые бобовые и районы их культивирования.
 38. Подкласс Розиды (Rosidae). Порядок Гераниевые (Geraniales). Семейство Гераниевые (Geraniaceae). Жизненные формы. Особенности строения цветков и плодов. Представители. Хозяйственное значение.
 39. Подкласс Розиды (Rosidae). Порядок Зонтикоцветные (Asterales). Семейство Зонтичные (Asterales или Umbelliferae). Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Особенности строения вегетативных органов, цветков и плодов. Значение в природе и жизни человека. Ядовитые и съедобные зонтичные.
 40. Подкласс Розиды (Rosidae). Порядок Каперцовые (Capparales). Семейство Крестоцветные (Cruciferae или Brassicaceae). Географическое распространение, экология. Биологические особенности. Жизненные формы и особенности строения вегетативных органов. Соцветие, цветок, разнообразие плодов, строение семян. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
 41. Подкласс Ламииды (Lamiidae). Порядок Маслинные (Oleales). Семейство маслинные (Oleaceae). Биологические и морфологические особенности; хозяйственное значение.
 42. Подкласс Ламииды (Lamiidae). Порядок Норичникоцветные (Scrophulariales). Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae). Эколого-географический обзор. Общая характеристика. Особенности строения вегетативных органов. Варианты в строении цветков. Особенности опыления. Плод. Тенденции перехода к паразитизму.
 43. Подкласс Ламииды (Lamiidae). Порядок ясноткоцветные (Lamiales). Семейство Яснотковые (Lamiaceae). Эколого-географическая характеристика. Особенности строения вегетативных органов. Соцветия. Особенности строения цветков в связи с приспособлением к опылению. Плод. Роль губоцветных в растительном покрове и хозяйственной деятельности человека.
 44. Подкласс Астериды (Asteridae). Порядок Астровые (Asterales). Семейство Астровые (Asteraceae). Астровые - подвинутое семейство двудольных. Специфическое соцветие – корзинка. Различные варианты цветков. Особенности опыления. Распространение плодов. Характерные представители. Хозяйственное значение сложноцветных. Пищевые, декоративные, лекарственные и др. растения.
 45. Подкласс Астериды (Asteridae). Порядок Колокольчиковые (Campanulales). Семейство Колокольчиковые (Campanulaceae). Общая характеристика; анатомические особенности, приспособленность к опылению, важнейшие направления эволюции.
 46. Класс Однодольные (Monocotyledoneae). Общая характеристика; происхождение односемядольного зародыша; анатомические особенности; важнейшие направления эволюции.
 47. Подкласс Алисматиды (Alismatidae). Порядок Частухоцветные (Alismatales). Семейство Частуховые (Alismataceae). Жизненные формы. Представители.
 48. Подкласс Лилииды (Liliidae). Порядок Злаковые (Poales). Семейство Злаки (Graminae). Географическое распространение. Роль в растительности различных поясов Земного шара и в различных биотопах. Особенности строения.
 49. Подкласс Лилииды (Liliidae). Порядок Осоковые (Cyperales). Семейство Осоковые (Cyperaceae). Географическое распространение. Биоценотическая роль. Экологические группы. Биологические особенности в связи с условиями произрастания. Осока и другие роды: Камыш, Пушица. Особенности строения цветков, плодов.
 50. Подкласс Лилииды (Liliidae). Порядок Лилейные (Liliales). Семейство лилейные (Liliaceae). Эколого-географический обзор. Жизненные формы. Особенности строения

вегетативных органов в связи с различными экологическими условиями. Соцветие, цветок, плод. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся - текущая аттестация - проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования);
- по результатам выполнения лабораторных работ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям. Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестирования).

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Ботаника: высшие растения» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 06.03.01 – бакалавр в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется Ученым Советом ИЖС (устный - по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Лабораторная работа	<p>- Студент изучает практический ход тех или иных процессов, исследует явления в рамках заданной темы — применяя методы, освоенные на лекциях;</p> <p>- приобретает навыки работы с ботаническими объектами;</p> <p>- сопоставляет результаты полученной работы с теоретическими концепциями;</p> <p>- осуществляет интерпретацию итогов лабораторной работы, оценивает применимость полученных данных на практике, в качестве источника научного знания.</p>	Рабочая тетрадь (альбом)
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце занятия в течение 15-20 мин. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
4	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Экзамен по дисциплине Ботаника: высшие растения служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы,

развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
- защита лабораторных работ	зачтено/незачтено
- устный опрос	зачтено/незачтено
- тестирование	100 баллов
- экзамен	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания лабораторных занятий

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
зачтено	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Шкала оценивания компетенций на экзамене

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» или пороговый уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» или достаточный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» или повышенный уровень освоения компетенции
Уровень освоения дисциплины, при котором у	Сформированы у обучаемого более 60%	Обучающийся должен продемонстрировать	Оценка «отлично» по дисциплине с проме-

обучаемого не сформировано более 50% компетенций.	компетенций.	наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций.	жесточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «отлично».
---	--------------	--	---

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература

Жохова, Е. В. Ботаника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Е. В. Жохова, Н. В. Склярская. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 256 с.: ил.. - (Университеты России). **Имеются экземпляры в отделах:** ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная учебная литература

- 1.Анатомия и морфология растений:** глоссарий/ Рос. гос. ун-т им. И. Канта; [сост. Н. Г. Петрова]. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2008. - 29 с. **Имеются экземпляры в отделах:** библиотека БФУ имени И. Канта УБ УБ (95), ч.з.N1(1).
- 2. Ботаника:** в 4 т. : учеб. для вузов/ под ред. А. К. Тимонина. - М.: Академия, 2009 - . - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). Т. 4: в 2 кн.. кн. 2: Систематика высших растений/ А. К. Тимонин, Д. Д. Соколов, А. Б. Шипунов. - 350с. **Имеются экземпляры в отделах:** библиотека БФУ имени И. Канта УБ ч.з.N1(1).
- 3. Еленевский, А. Г.** Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений: учебник для студ. пед. учеб. заведений, обуч. по спец."Биология"/ А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н.Тихомиров. - 3-е изд., испр. и доп.. - М.: Academia, 2004. - 429 с. **Имеются экземпляры в отделах:** библиотека БФУ имени И. Канта ч.з.N1(1).
- 4. Зайчикова, С. Г.** Ботаника: учебник для фармацевт. училищ и колледжей/ С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 287с. **Имеются экземпляры в отделах:** библиотека БФУ имени И. Канта УБ УБ(14), МБ(ЧЗ)(1)
- 5. Миркин, Б. М.** Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: учебник для студ.вузов/ Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. А. Мулдашев. - М.: Логос, 2001. - 263 с. **Имеются экземпляры в отделах:** ч.з.N1(1), НА(4)).
- 6. Strasburger.** Ботаника В 4-х т., Т. 3: Эволюция и систематика: / Под ред. Тимонина А.К. – Учебник для вузов на основе учебника Э. Страсбургера, Ф. Нолля, Г. Шенка и др. – М.: Академия, 2007. – 287 с. **Имеются экземпляры в отделах:** библиотека БФУ имени И. Канта ч.з.N1(1).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Анатомия и морфология растений» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, ре-	Оценивает усилия, исполь-	Участвует в коллективном об-

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
флексия и оценка	званные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	суждения, определяет возможности для продолжения исследования

Общие рекомендации

Для эффективного изучения курса, необходимо:

- 1) дать представление о предмете и круге проблем того или иного раздела;
- 2) обращать внимание на иерархию, взаимосвязи и взаимопереходы изучаемых разделов;
- 3) правильно и четко определять основные категории, понятия и принципы, имеющие концептуальный характер для соответствующих разделов курса;
- 4) рекомендовать студентам составлять учебный словарь основных терминов и понятий, изучаемых в курсе.

Изучение дисциплины «Анатомия и морфология растений» предполагает наличие у студента базовых знаний по общей биологии, химии, экологии в объеме общеобразовательной школы. При этом необходимо помнить, что данный курс не имеет целью повторение школьной образовательной программы, а предполагает изложение основных представлений о строении растительного организма, биологическом разнообразии и эволюционных отношениях растений, роли растений и их сообществ, в структуре биосферы Земли.

Программа курса предусматривает различные формы тестового контроля знаний (промежуточное и итоговое тестирование). Тестирование является не только методом контроля и самоконтроля знаний, но и имеет обучающий характер, поскольку предполагает повторение и закрепление изученного ранее материала, позволяет выявить пробелы в знаниях, а также способствует развитию навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов или тестирования по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме **53,65** часа. Эта работа предполагает:
- подготовку к лабораторным занятиям (изучение лекционного материала);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к текущему (тестирование по отдельным темам) и промежуточному (экзамен) контролю.

Студент обязан в полном объёме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной СРС являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ; сформированность общеучебных умений; оформление материала в соответствии с требованиями; высокий процент (более 51%) правильных ответов по итоговому компьютерному тестированию.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Ботаника: высшие растения» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и лабораторных занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).
 - программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях специально оборудованных мультимедийными системами.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях (учебная лаборатория).

Лаборатории, где проводятся занятия по дисциплине Ботаника: высшие растения оснащены необходимым оборудованием и раздаточным материалом: микроскопы, бинокляры, лупы, препоровальные иглы, стёкла предметные и покровные, коллекция влажных препаратов (консервант в большинстве случаев спирт) содержит около 300 емкостей с цветами представителей всех изучаемых подклассов современных растений, гербарий.

Занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**Наименование: «Ботаника низших растений»
Модуль Живые системы**

шифр 06.03.01 направление подготовки: БИОЛОГИЯ

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Лист согласования


Составители:

Доцент Института живых систем, к. б. н.

Володина Александра Анатольевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	14
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	16
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	25
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	29
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	30
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	35
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	35

1. Пояснительная записка

1.1 Наименование дисциплины: «Ботаника низших растений» модуль Живые системы»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы «06.03.01-Биология».

Целью освоения дисциплины «Ботаника низших растений» модуля «Живые системы» является изучение обширного фактического материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в жизни человека, эволюции и филогении водорослей, грибов и грибоподобных организмов, развитие биологического мышления у студентов.

Задачи:

Знать:

- особенности морфологии, физиологии и воспроизведения основных разделов представителей живых систем.
- географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных разделов представителей живых систем.
- роль в природе и жизни человека.
- особенности строения и функционирования основных систем органов представителей основных разделов представителей живых систем, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития.

Уметь:

- излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях представителей основных разделов представителей живых систем.
- использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен достичь следующих результатов:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения
ОПК 1	ОПК 1- Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК - 1 Знать: особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей водорослей, грибов и грибоподобных организмов, роль в природе и жизни человека. Уметь: применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач. Владеть: владеть методами наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач, для воспроизводства и культивирования живых объектов
ОПК - 2	ОПК– 2 Способен применять знания принципов	ОПК - 2 Знать: принципы структурно-функциональной организации изучаемых групп организмов.

	структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	Уметь: применять знания принципов структурно-функциональной организации живых организмов, использовать различные методы их исследования для оценки состояния и мониторинга объектов окружающей среды. Владеть: навыками идентификации изучаемых живых организмов для целей мониторинга среды обитания.
ОПК - 8	ОПК- 8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК- 8 Знать: особенности работы современного лабораторного оборудования для изучения анатомических, цитологических особенностей изучаемых групп организмов Уметь: использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления лабораторной информации, Владеть: навыками работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ботаника низших растений» входит в состав модуля «Живые системы», является курсом Б1.О.09.02, составляющих основу образовательной программы направления 06.03.01 – биология, квалификация (степень) выпускника – бакалавр.

Дисциплина читается: на 1 курсе в 1-м семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК -1, ОПК - 2, ОПК - 8	нет	Ботаника низших растений	Ботаника высших растений Общая экология Физиология и биохимия растений

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Ботаника низших растений» составляет 3 зачетные единицы и 108 академических часов.

<i>Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу для очной формы обучения</i>	
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,35
Аудиторная работа, всего, в том числе:	54
Лекции	24
Лабораторные	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
ИКР (Промежуточная аттестация)	0,35
Самостоятельная работа студента	53,65
СРП (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	6
Подготовка к экзамену	-
Всего часов по дисциплине	108
Количество зачетных единиц	3

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Тематический план (для очной формы обучения)

(1 курс 1 семестр)

КСР – контроль самостоятельной работы

СРП – Самостоятельная работа под руководством преподавателя

ИКР – промежуточная аттестация

Темы	Количество часов						
	всего часов	Контактная работа					Сам. работа
		лекции	лаб. занятия	КСР	СРП	ИКР	
Введение.	2	2	-	-	-	-	
Тема № 2. Царство Procariota (Bacteria). Отдел Cyanobacteria (Синезеленые водоросли)	6,65	2	2				2,65

Тема № 3. Империя Plantae – Растения. Царство Зеленые растения Viridiplantae. Отдел Зеленых водорослей, Отдел Харовых водорослей.	14	4	4				6
Тема № 4. Отдел Красные водоросли или Багрянки (Rhodophyta)	10	2	2				6
Тема № 5. Царство Chromista (Straminopila). Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Бурых водорослей. Отдел Диатомовых водорослей	10	4	2				4
Тема № 6. Царство Chromista (Straminopila). Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Желто-зеленых, Золотистых водорослей Империя Хромальвеолаты (Chromalveolata). Отдел КRYPTOфитовые водоросли CRYPTOPHYTA Отдел Динофитовых водорослей Dinophyta. Царство Protozoa Отдел Эвгленовые водоросли	8	2	2				4
Тема № 7. Империя Rhizaria. Царство Cercozoa (Protozoa). Отдел Plasmodiophoromycota (Слизевики). Царство Chromista Отдел Oomycota Царство Грибы – Fungi (Mycota). Низшие грибы. Отделы Chytridiomycota и Zygomycota	10	4	2				4
Тема № 8. Высшие грибы. Отдел Ascomycota.	24	2	4				18
Тема № 9. Высшие грибы. Отдел Basidiomycota.	12	2	4				6
Тема № 10. Лишайники – Лихенофильные грибы	5	-	2				3
Итого по дисциплине Низшие растения	54,35 конт. 108 часов 3 ЗЕ*	24	24	-	6	0,35	53,65
Аттестация	Экзамен с оценкой						

*ЗЕ – зачетная единиц

Промежуточная аттестация - экзамен

Институт имеет право:

- распределять учебное время между темами и по видам занятий;
- объединять отдельные темы, изменять последовательность их изучения;
- дополнять содержание дисциплины, вводить новые темы.

Вносимые изменения должны способствовать повышению качества подготовки специалистов.

Содержание основных разделов курса

Тема №1. Введение. Понятие о низших растениях.

Краткая история развития ботаники, роль русских ученых в развитии этой науки. Современная ботаника и ее основные задачи. Разделы ботаники. Роль курса “Систематика низших растений” в подготовке биологов и биоэкологов.

Систематика, таксономия, особенности строения, питания и размножения низших растений

Низшие растения. Общая характеристика низших растений. Особенности их строения, способы размножения и питания, распространение, значение в природе и жизни человека. Основные принципы систематики низших растений.

Водоросли (*Algae*). Общая характеристика. Основные факторы среды, определяющие развитие водорослей. Происхождение, родственные связи и эволюция водорослей. Типы талломов и способы размножения. Систематика.

Тема № 2. Отдел синезеленые водоросли (*Cyanobacteria* или *Cyanophyta*).

Особенности строения клетки синезеленых водорослей как прокариотических организмов. Типы талломов. Пигментный состав, запасные вещества, способы размножения, азотификация. Систематика. Происхождение. Экология и распространение. Роль в жизни водоемов и хозяйственное значение.

Класс *Cyanophyceae*. Подкласс *Oscillatoriothycidae*. Порядок Chroococcales (Microcystis). Порядок Oscillatoriales (Oscillatoria). Порядок Spirulinales (Spirulina)

Подкласс *Nostocophycidae*. Порядок Nostocales - Nostoc pruniforme, Nostoc commune. Anabaena. Aphanizomenon

Подкласс *Synechococcophycidae*. Порядок *Synechococcales*. Семейство хамесифоновые (*Chamaesiphonophyceae*). Одноклеточные представители с дифференцированными на основание и вершину слоевищами, колониальные формы, нитевидные или образующие простые слоевища срастанием нитей боковыми сторонами. *Chamaesiphon*.

Тема № 3. Отдел зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Особенности строения клетки. Типы талломов. Разнообразие способов размножения. Циклы развития. Классификация зеленых водорослей. Происхождение и родственные связи. Роль зеленых водорослей в жизни водоемов, их практическое значение. Различные аспекты применения этой группы водорослей: сельское хозяйство, очистка сточных вод, проблема освоения космоса, медицина, микробиологическая промышленность, рыбоводство и др. Основные представители. **Классы *Chlorophyceae* и *Ulvophyceae*.** Характеристика классов.

Класс *Trebouxophyceae*.

Класс *Chlorophyceae*: Chlamidomonadales (Семейства: Chlorococcaceae, Chlamidomonadaceae, Goniaceae, Haematococcaceae, Palmellaceae, Tetrasporaceae, Volvocaceae), Chaetophorales (Chaetophoraceae), Oedogoniales, Sphaeropleales;

Класс *Ulvophyceae*: Bryopsidales, Cladophorales, Dasycladales, Ulotricales, Ulvales

Отдел Харовые водоросли (*Charophyta*)

Характеристика класса конъюгаты или сцеплянки (*Conjugatophyceae*). Порядки: мезотениевые (*Mesotaeniales*); зигнемовые (*Zygnematales*); десмидиевые (*Desmidiiales*). Основные представители

Характеристика класса **харовые (*Charophyceae*)**. Порядок харовые (*Charales*). Основные представители, их распространение, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

Отдел красные водоросли (*Rhodophyta*). Строение клетки. Пигментный состав, строение хроматофоров, запасные вещества. Разнообразие строения талломов и способов роста. Особенности размножения (особенности полового процесса и цикла развития). Систематика красных водорослей. Происхождение и родственные связи. Экология и распространение. Практическое значение.

Характеристика классов **бангиевые (*Bangiophyceae*)** и **флоридеи (*Florideophyceae*)**. Основные представители, их распространение и значение в природе и хозяйственной деятельности человека. **Класс *Baniophyceae***: порядок *Bangiales* (*Bangia*, *Porphyra*); **Класс *Florideophyceae***: **подкласс *Rhodymeniophycidae***: *Ceramiales* (*Ceramium*, *Polysiphonia*), *Rhodimentiales* (*Rhodymenia*), *Gracilariales* (*Gracilaria*); порядок *Gigartinales* (*Furcellaria*), **подкласс *Hildenbrandiophycidae***: подрядок *Hildenbrandiales*; **Подкласс *Ahnfeltiophycidae***: порядок *Ahnfeltiales* (*Ahnfeltia*), *Corallinophycidae*: *Corallinales* (*Corallina*); **Подкласс *Nemaliophycidae***: порядок *Thoreaales* (*Thorea*), *Palmariales* (*Palmaria*), порядки: *Batrachospermales* (*Batrachospermum*)

Экологические группировки водорослей: фитопланктон, фитобентос, фитонейстон, фитоэдафон, аэрофитон. Водоросли экстремальных мест обитания (соленых и горячих источников, снега и льда). Значение водорослей в природе и жизни человека.

Царство Chromista. Отдел *Ochrophyta*

Класс *Xanthophyceae* – Желтозеленые водоросли

*Старое название - Отдел желтозеленые или разножгутиковые водоросли (*Xanthophyta*, = *Heterocontae*)*. Особенности строения клетки. Типы талломов. Пигментный состав, запасные вещества. Размножение. Систематика. Основные черты сходства и различия с зелеными и эвгленовыми водорослями. Экология и распространение. Родственные связи. Порядки *Botrariales*, *Mischococcales*, *Tribonematales*, *Rhizochloriales*, *Vaucheriales*.

Класс *Chrysophyceae*, Класс *Synurophyceae* – Золотистые водоросли. Ранее Отдел золотистые водоросли (*Chrysophyta*). Особенности строения клетки. Типы талломов. Пигментный состав, запасные вещества. Способы питания и размножения. Систематика. Экология и распространение. Роль золотистых водорослей в жизни водоемов. Родственные связи.

Отдел *Cryptophyta* – КRYPTOФИТОВЫЕ водоросли. Ранее Отдел пиррофитовые водоросли (*Pyrrophyta*). Особенности строения клетки и панциря. Типы талломов. Типы питания. Пигментный состав и запасные вещества. Размножение и способы перенесения неблагоприятных условий. Систематика, происхождение и родственные связи. Ядовитые и вызывающие свечение моря формы. Характеристика класса **криптофитовые (*Cryptophyceae*)**

Царство Chromista. **Отдел *Myzozoa*, подотдел *Dinozoa*, Надкласс *Dinoflagellata*, Класс *Dinophyceae* (ДИНОФИТОВЫЕ водоросли)**

Отдел диатомовые водоросли (*Diatomeae* или *Bacillariophyta*). Строение клетки и панциря. Типы талломов. Способность к движению и механизм движения у некоторых диатомовых. Особенности размножения. Пигментный состав и запасные вещества. Происхождение и родственные связи. Систематика. Роль диатомовых в жизни водоемов и практическое значение. Характеристика ранее выделяемых классов **центрические (*Centrophyceae*)** и **пеннатные (*Pennatophyceae*)**. Основные представители, их распространение. Класс ***Centrophyceae***. Порядок *Coscinodiscales*: *Melosira*, *Cyclotella*. Класс ***Pennatophyceae***. Порядок Бесшовные (*Araphales*): *Fragillaria*, *Asterionella*, *Tabellaria*, *Synedra*. Порядок Одношовные (*Monoraphales*): *Cocconeis*. Порядок Двухшовные (*Diraphales*): *Pinnularia*, *Navicula*. Порядок Каналошовные (*Aulonoraphales*): *Nitzschia*, *Bacillaria*

Отдел *Ochrophyta*. Класс *Phaeophyceae* (Феофициевые водоросли)

Ранее Отдел бурые водоросли (*Phaeophyta*). Строение клетки. Разнообразие строения талломов и способов роста. Размножение и циклы развития. Систематика и родственные связи.

Роль бурых водорослей в водоемах и практическое значение. Выращивание морских бурых водорослей, главные объекты культивирования.

Характеристика выделяемых ранее классов изогенератные (*Isogeneratae*): Ectocarpales, Sphacelariales, гетерогенератные (*Heterogeneratae*): Laminariales и циклоспоровые (*Cyclosporeae*): Fucales. Основные представители, их распространение и значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Ectocarpales, Dictyotales, Sphacelariales, Fucales, Laminariales, Ralfsiales,

Царство Protozoa

Отдел эвгленовые водоросли *Euglenozoa (Euglenophyta)*. Особенности строения клетки. Пигментный состав и запасные вещества. Типы талломов. Некоторые черты сходства с зелеными водорослями. Размножение и типы питания. Систематика, экология, происхождение и родственные связи. Роль эвгленовых водорослей в самоочистке водоемов. Характеристика класса эвгленовые (*Euglenophyceae*). Основные представители.

Грибоподобные организмы и грибы

Царство Chromista. Отдел Oomycota

Ранее Класс оомицеты (*Oomycetes*). Особенности химического состава клеточной оболочки и предполагаемые в связи с этим филогенитические связи. Способы размножения. Распространение и значение в природе. Основные порядки: сапролегнивые (*Saprolegniales*), пероноспоровые (*Peronosporales*). Важнейшие представители, распространение и образ жизни.

Царство Protozoa

Тема № 3. Отдел слизевики (*Mixomycota*). Общая характеристика. Строение и образ жизни слизевиков. Способы размножения и циклы развития. Сапрофитные и паразитические слизевики.

Характеристика миксогастровые (*Myxomycota*) на примере порядков: лициевые (*Liciales*), трихиевые (*Trichiales*), физаровые (*Physarales*), стемонитовые (*Stemonitales*). Характеристика плазмодиофоровых (*Plasmodiophoromycota*) на примере порядка плазмодиофоровые (*Plasmodiophorales*) и акразиевых (клеточные слизевики) (*Acrasiomycota*).

Традиционная систематика	Т. Кавалир-Смит, 2003
Отдел Mycomycota	Инфратип Mycetozoa, Тип Amoebozoa
Отдел Plasmodiophoramycota	Класс Phytomyxea, Тип Cercozoa, Группа Rhizaria
Acrasiomycota	отряд Acrasida, класс Heterolobosea, Тип Percolozoa
Отдел Labirinthulomycota	Отдел Labirinthista, царство Chromista

Тема № 4. Царство грибы (*Mycota, Mycetes, Fungi*). Особенности строения грибной клетки. Строение мицелия. Типы питания грибов. Разнообразие способов вегетативного, бесполого и полового размножения. Низшие и высшие грибы. Различные взгляды на систематику грибов, их филогенитические связи с водорослями и другими организмами. Экологические группы грибов. Роль грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Низшие грибы

Отдел Chytridiomycota

Класс хитридиомицеты (*Chytridiomycetes*). Особенности строения клетки и мицелия. Образ жизни. Способы размножения. Распространение и значение в природе. Основные порядки: хитридиевые (*Chytridiales*), бластокладиевые (*Blastocladales*), моноблефаридовые (*Monoblepharidales*). Важнейшие представители, распространение и образ жизни.

Отдел Zygomycota

Ранее Класс зигомицеты (*Zygomycetes*). Приспособления к наземному образу жизни (строение, размножение). Особенности полового процесса «зигогамия». Основные порядки: мукоровые (*Mucorales*) и энтомофторовые (*Entomophthorales*), практическое значение их представителей в жизни человека.

Высшие грибы

Отдел Ascomycota

Ранее Класс аскомицеты (*Ascomycetes*). Строение и образ жизни. Особенности полового и бесполого размножения. Типы конидиальных спороношений. Процесс формирования и типы сумок и плодовых тел. Принципы деления на подклассы, группы порядков и порядки. Основные экологические группы аскомицетов. Распространение и значение в природе и жизни людей. Традиционное деление на группы:

Подкласс Endomycetidae

Порядок эндомицетовые (*Endomycetales*). Дрожжи, особенности их строения, размножения и использование. Порядок тафриновые (*Taphrinales*). Меры борьбы с паразитами растений.

Подкласс Euascomycetidae

Группа порядков плектомицеты (*Plectomycetiidae*). Порядок эвроциевые (*Eurotiales*). Пенициллы и аспергиллы, их распространение в природе, особенности конидиального спороношения, использование в медицине. **Дейтеромицеты (несовершенные грибы) (*Deuteromycetes*)** Общая характеристика. Основные принципы систематики. Представители порядков согласно прежней систематике гифомицетовые (*Hyphomycetales*), меланкониевые (*Melanconiales*) и сферопсидовые (*Sphaeropsidales*), и их распространение и значение в природе.

Группа порядков пиреномицеты (*Pirenomyceitiidae*). Порядок мучнисторосяные (*Erysiphales*) и спорыньевые (*Clavicipitales*). Меры борьбы с паразитами сельскохозяйственных культур. Возбудитель чехловой болезни многолетних злаков (*Epichloë typhina*). Особенности цикла развития спорыньи пурпурной (*Claviceps purpurea*).

Группа порядков дискомицеты (*Discomycetiidae*). Порядки гелоциевые (Helociales), фацидиевые (Phacidiales), пецициевые (Peziziales) и трюфелевые (Tuberales). Эволюция плодового тела в пределах группы порядков. Паразитические и сапрофитные съедобные дискомицеты.

Подкласс локулоаскомицеты (*Loculoascomycetidae*).

Порядки дотидейные (*Dothideales*) и плеоспоровые (*Pleosporales*). Особенности строения и развития паразитических грибов из этих порядков на примере микосфереллы земляники (*Mycosphaerella fragariae*) и парши яблони (*Venturia inaequalis*) и груши (*Venturia pirina*), меры борьбы с ними.

Отдел Basidiomycota

Особенности строения первичного и вторичного мицелия. Цикл развития шляпочного гриба. Типы базидий. Типы плодовых тел. Принципы деления на подклассы. Основные экологические группы базидиальных грибов. Распространение и значение в природе и жизни людей.

Подотдел Agaricomycotina.

Класс Agaricomycetes.

Подкласс Agaricomycetidae Общая характеристика подкласса. Принципы деления на группы порядков и порядки. Особенности строения плодовых тел. Порядки Agaricales, Boletales

Порядки с неясным систематическим положением:

Класс Agaricomycetes. Порядок **Poriales** (трутовые грибы). Ранее из группы порядков афилофоровые (*Aphilophorales*) из подкласса гименомицеты (*Hymenomycetiidae*). Особенности строения гимения и типы гименофоров. Порядки основные отличительные признаки. Сапрофиты и паразиты, съедобные и ядовитые грибы этой группы, распространение их в природе.

Подкласс Phallomycetidae. Ранее группа порядков гастеромицеты (*Gasteromycetiidae*). Эволюция замкнутых плодовых тел в пределах группы порядков. Порядки: дождевиковые (*Lycoperdales*), ложнодождевиковые (*Sclerodermatales*), гнездовковые (нидуляриевые) (*Nidulariales*), веселковые (фаллюсовые) (*Phallales*), основные отличительные признаки

представителей. Распространение и значение в природе. Современные порядки Phallales, Geastrales, Gomphales

Классы Tremellomycetes и Dacrymycetes. Ранее Подкласс гетеробазидиомицеты (*Heterobasidiomycetidae*) Общая характеристика. Наиболее распространенные представители порядка дрожжалковые (*Tremellales*). **Класс Tremellomycetes.** Порядок Tremellales. Род *Tremella*. **Класс Dacrymycetes.** Порядок Dacrymyces. Род *Calocera*.

Порядок с неясным систематическим положением. Класс Agaricomycetes Порядок Auriculariales (ранее Heterobasidiomycetiidae). Сем. Auriculariaceae: *Auricularia*, *Exidia*.

Подотдел Pucciniomycotina Общая характеристика ржавчинные (*Uredinales*).

Подотдел Ustilaginomycotina. **Класс Ustilaginomycetes.** Порядки головневые (*Ustilaginales*). **Класс Exobasidiomycetes.** Порядок экзобазидиальные (*Exobasidiales*). Внешние признаки поражения растений экзобазидиумом брусничным (*Exobasidium vaccinii*). Особенности развития паразита и меры борьбы с ним.

Особенности циклов развития и меры борьбы с паразитами сельскохозяйственных культур на примере возбудителей твердой и пыльной головни, а также линейной ржавчины злаков.

Экологические группы грибов. В объеме темы рассматриваются основные экологические группы грибов с учетом наиболее характерных представителей ценозов Калининградской области. Например, такие как микоризообразователи (эндо- и эктотрофные), почвенные сапрофиты, ксилофилы, лигнофиллы, карбофилы, копрофиты, микофилы, грибы-паразиты высших растений и др.

Тема № 10. Лишайники. Морфологическое и анатомическое строение талломов лишайников. Компоненты лишайников. Способы питания и размножения. Экология, распространение и роль в природе и жизни человека. Принципы деления на группы.

Тематика лабораторных работ по низшим растениям

	Темы лабораторных занятий	Количество часов
1	Тема. Царство Procariota (Bacteria). Отдел Cyanobacteria (Синезеленые водоросли)	2
2	Тема Империя Plantae – Растения. Царство Зеленые растения Viridiplantae. Отдел Зеленых водорослей, Отдел Харовых водорослей.	4
3	Тема Отдел Красные водоросли или Багрянки (Rhodophyta)	2
4	Тема Царство Chromista (Straminopila). Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Бурых водорослей	2
5	Царство Chromista (Straminopila). Отдел Bacillariophyta (диатомовые водоросли), Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Желто-зеленых, Золотистых водорослей Тема Отдел Отдел Кристофитовые водоросли Cryptophyta Отдел Динофитовых водорослей Dinophyta. Отдел Эвгленовые водоросли	2
6	Тема Царство Chromista Отдел Oomycota Империя Rhizaria. Царство Cercozoa (Protozoa). Отдел Plasmodiophoromycota (Слизевики). Царство Грибы – Fungi (Mycota). Низшие грибы. Отделы Chytridiomycota и Zygomycota	2
7	Тема Высшие грибы. Отдел Ascomycota.	4
8	Тема Высшие грибы. Отдел Basidiomycota.	2
9	Тема Лишайники – Лихенофильные грибы	2

	Итого по разделу Низшие растения	24
--	---	----

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Ботаника низших растений»:

- Рабочая программа
- Материалы лекций (презентации)
- Материалы лабораторных занятий (презентации)
- Фиксированный материал водорослей и грибов, гербарий, плакаты, раздаточный иллюстративный материал для определения водорослей)
- Учебно-методическая литература (электронные варианты учебников и определителей)
- Информационные ресурсы «Интернета» (ссылки на видеоресурсы, учебники и определители)
- Методические рекомендации и указания
- Фонды оценочных средств

Дисциплина «Живые системы» предусматривает 53,65 часа самостоятельной работы студентов. Самостоятельные работы являются одной из форм текущего контроля знаний студентов. Проводятся в рамках лабораторных занятий в виде письменного и устного опросов студентов по определенным темам. Неудовлетворительная оценка, полученная по самостоятельной работе, является основанием для недопуска студента к итоговой аттестации по дисциплине.

Тематика самостоятельных работ по низшим растениям

№	Темы самостоятельных занятий	Количество часов
1	Тема № 1. Царство Procariota (Bacteria). Отдел Cyanophyta (Синезеленые водоросли). Группы токсичных водорослей.	2,65
2	Тема № 2. Империя Plantae – Растения. Царство Зеленые растения Viridiplantae. Отдел Зеленых водорослей, Отдел Харовых водорослей.	6
	Отдел Красные водоросли или багрянки (Rhodophyta). Практическое значение, технологии выращивания красных водорослей	6
3	Тема № 3. Империя Хромальвеолаты (Chromalveolata). Отдел КRYPTOFITOVЫЕ водоросли Cryptophyta Царство Chromista (Straminopila). Отдел Охрофитовых водорослей, Классы Диатомовых, Желто-зеленых, Золотистых и Бурых водорослей. Практическое значения диатомовых и бурых водорослей. Технологии выращивания и экстракции физиологически активных соединений	8
4	Тема № 4. Грибы и грибоподобные организмы Царство Chromista Отдел Oomycota Империя Rhizaria. Царство Cercozoa (Protozoa). Отдел Plasmodiophoramycota (Слизевики). Царство Грибы – Fungi (Mycota). Низшие грибы. Отделы Chytridiomycota и Zygomycota Высшие грибы. Отдел Ascomycota. Отдел Basidiomycota Технологии выращивания грибов, физиологически активные соединения грибов	31
	Итого	53,65

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

<i>Компетенции</i>	
<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>
ОПК 1-	ОПК 1- Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;
ОПК– 2	ОПК– 2 Способен применять знания принципов структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;
ОПК- 8	ОПК- 8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта»
https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	компетенции		Вид контроля	Тип задания
	Код	Индикатор достижения		
Водоросли, грибы и грибоподобные организмы	ОПК 1 ОПК 2 ОПК 8	ОПК - 1 Уметь: применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации,	Аудиторный,	лабораторное задание,

		<p>классификации для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: владеть методами наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач, для воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ОПК - 2</p> <p>Владеть: навыками идентификации изучаемых живых организмов для целей мониторинга среды обитания.</p> <p>ОПК- 8</p> <p>Уметь: использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления лабораторной информации,</p> <p>Владеть: навыками работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>		
Водоросли, грибы и грибоподобные организмы	ОПК 1 ОПК 2	<p>ОПК – 1</p> <p>Уметь: применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач.</p>	Аудиторный, внеаудиторный	Контрольная работа (письменное задание)

		<p>Владеть: владеть методами наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач, для воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ОПК – 2</p> <p>Уметь: использовать различные методы их исследования для оценки состояния и мониторинга объектов окружающей среды.</p>		
Дисциплина в целом			Рубежный	экзамен

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение лабораторной работы	индивидуальная	5-ти балльная шкала	Нарисовать и подписаны корректно все объекты. Выписана систематика объектов. Заполнена таблица признаков водорослей и грибов,
устный отчет по лабораторной или письменный опрос по теме лабораторной (текущее тестирование)	индивидуальная	5-ти балльная шкала	Правильно и в полном объеме указаны все признаки изучаемы групп организмов
Контрольная работа	индивидуальная	5-ти балльная система	Правильно и в полном объеме согласно вопросу и программе описана характеристика групп водорослей и грибов, подписаны стадии жизненного цикла, экологическое и практическое значение видов

		Или правильно отвечено на 86-100% вопросов теста
--	--	--

Вопросы для **письменного задания** (тестирование)

Примеры

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
В отделе Ascomycota в жизненном цикле жгутиковые стадии...	Отсутствуют Изоморфны и гетероконтны Изоконтны и гетероморфны У одних гетероконтны и изоморфны, у других изоконтны и гетероморфны	1
У базидиомицетов основное запасящее вещество	Гликоген Хитин Изoleyцин Крахмал	1
Как называются специализированные экзогенные споры бесполого размножения у грибов отдела Ascomycota?	Соредии Конидии Склероции Эции Парафизы	2
Назовите структуры и вегетативного размножения у грибов...	Гименофор Анаморфы Зооспоры Конидии	2
Что такое дикарион макромицетов?	Двухъядерная стадия Диплоидная стадия Безъядерная стадия Гаплоидная стадия	1
Представители какого порядка являются возбудителями мучнистой росы?	Erysiphales Uredinales Ustilaginales Hymenochaetales	1
В чем опасность для человека спорынья злаков?	Отсутствие мер борьбы Токсичность алкалоидов Резкое снижение урожая Сложность обнаружения	2

К какому порядку сумчатых грибов относится возбудитель плодовой гнили фруктовых деревьев?	Pleosporales	3
	Erysiphales	
	Helotiales	
	Leotiales	
К какому порядку относится ржавчинное заболевание цветковых растений?	Uredinales	1
	Ustilaginales	
	Agaricales	
	Pezizales	
Какой тип полового процесса характерен для представителей отдела Ascomycota?	Соматогамия	1
	Гетерогамия	
	Изогамия	
	Конъюгация	
Для какого порядка характерно наличие уредоспор?	Agaricales	3
	Saprolegniales	
	Uredinales	
	Ustilaginales	
Как называется замкнутое плодовое тело сумчатых грибов, покрытое перидием?	Гимнотеций	3
	Перитеций	
	Клейстотеций	
	Апотеций	
Как называется булабовидная базидия (или одноклеточная цилиндрическая)?	Холобазидия	1
	Фрагмобазидия	
	Телиобазидия	
	Сферобазидия	
Для какого типа сумок характерна тонкая малодифференцированная оболочка, распадающаяся при созревании?	Прототуникатная	1
	Этуникатная	
	Битуникатная	
	Гипотуникатная	
Какой тип плодовых тел имеют представители гастероидных грибов?	Замкнутые плодовые тела	1
	Незамкнутые плодовые тела	
	Ежовиковые плодовые тела	
	Распростертые плодовые тела	

У представителей какого отдела грибов в жизненном цикле преобладает дикариотическая стадия?	Basidiomycota	1
	Zygomycota	
	Ascomycota	
	Chytridiomycota	
Плодовое тело аскомицетов в виде открытой чаши или блюдца называется...	Клейстотеций	4
	Перитеций	
	Гимнотеций	
	Апотеций	
В каком отделе грибов встречается наибольшее количество видов микоризообразователей?	Ascomycota	2
	Basidiomycota	
	Zygomycota	
	Chytridiomycota	
В каком порядке сумчатых грибов находятся облигатные паразиты насекомых и клещей?	Нупоcreales	1
	Erysiphales	
	Leotiales	
	Laboulbeniales	
Облигатными паразитами являются представители рода...	Agaricales	4
	Kuehneromyces	
	Armillariella	
	Ustilago	
К отделу Oomycota относятся следующие роды...	Фитофтора	1,2
	Сапролегния	
	Ольпидиум	
	Пеницилл	

Тематика рефератов и докладов

№ п/п	Темы рефератов и докладов
1	Устройство клеток водорослей.
2	Пигменты водорослей
3	Типы талломов водорослей.
4	Особенности строения клеточной стенки разных групп водорослей
5	Способы размножения водорослей.
6.	Практическое использование цианобактерий
7.	культивируемые зеленые водоросли
8.	Практическое использование красных водорослей
9.	культивируемые красные водоросли
10.	Практическое использование бурых водорослей

11.	Культивирование бурых водорослей
12.	Паразитические грибы
13.	Грибы, используемые в биотехнологии
14.	Дрожжи
15.	Биохимические особенности грибов
16	Лекарственные грибы
17	Грибы красной книги России, Калининградской области

Тема реферата также может быть индивидуально предложена студентом. Все темы рефератов согласуются с лектором.

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
		и/или выводы не обоснованы	литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений

Дескрипторы для поэлементного оценивания реферата

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Вопросы к экзаменационным билетам по курсу «Ботаника низших растений»

Систематика, таксономия, особенности строения, питания и размножения низших растений

1. Охарактеризуйте строение клетки эукариотической водоросли.
2. Каковы основные способы вегетативного размножения водорослей?
3. Каковы основные способы бесполого размножения водорослей?
4. Каковы основные способы бесполого размножения грибов? Примеры.
5. Каковы основные способы полового размножения у водорослей?
6. Каковы основные способы полового размножения у грибов?
7. Каковы основные типы циклов развития у водорослей.
8. Сравнительная характеристика грибов и водорослей. Черты сходства и отличия.
9. Сравнительная характеристика грибов и слизевиков. Общие и отличительные черты.
10. Типы эндо- и экзогенных спораношений грибов из разных классов. Примеры.
11. Типы бесполого размножения у грибов и слизевиков. Примеры.

12. Какие типы конидиальных спороношений выделяют у высших грибов? Примеры.
13. Перечислите водоросли из различных отделов, классов или других таксономических групп, в цикле развития которых отсутствует жгутиковая стадия.
14. Какие грибы имеют в жизненном цикле жгутиковую стадию и с чем это связано? Приведите примеры

ВОДОРΟΣЛИ (*Algae*)

15. Какие прокариотические водоросли Вы знаете? На основании каких признаков их можно отнести к прокариотам?
16. Отдел *Cyanobacteria* (синезеленые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, чередование поколений, экология, распространение, значение.
17. Систематика и характеристика представителей подклассов *Oscillatoriophycidae* *Synechococophycidae* и из отдела *Cyanobacteria* (синезеленые водоросли). Происхождение, эволюционные связи, строение клетки, таллома, особенности размножения, распространение, экология.
18. Систематика и характеристика представителей подкласса *Nostocophycidae* (ранее гормогониевые) из отдела *Cyanobacteria* (синезеленые водоросли). Происхождение, эволюционные связи, строение клетки, таллома, особенности размножения, распространение, экология.
19. Отдел *Chlorophyta* (зеленые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, чередование поколений, экология, распространение, значение.
20. Систематика и характеристика представителей класса *Chlorophyceae* (собственно зеленые водоросли). Особенности строения таллома, размножение, чередование поколений, экология, распространение, значение.
21. Систематика и характеристика представителей порядка *Volvocales* из класса *Chlorophyceae*, отдела *Chlorophyta* (зеленые водоросли). Строение клетки, таллома, особенности размножения, распространение, эволюционные связи, экология.
22. Способы размножения и циклы развития представителей рода *Chlamidomonas* (хламидомонада).
23. Основные представители авто- и зооспоровых водорослей из порядка *Chlorococcales* (хлорококковые). Систематика, строение клетки, таллома, способы размножения, распространение, экология.
24. Систематика и характеристика представителей порядка *Ulothrichales* (Улотриковые) класса *Ulvophyceae* (ульвовые), из отдела *Chlorophyta* (зеленые водоросли). Строение клетки, таллома, особенности размножения (циклы развития), чередование поколений, распространение, эволюционные связи, экология.
- Систематика и характеристика представителей порядков *Bryopsidales* (= *Siphonales*) (бриопсидовые) и *Siphonocladales* (Сифонокладиевые) класса *Ulvophyceae*, из отдела *Chlorophyta* (зеленые водоросли). Строение клетки, таллома, особенности размножения (циклы развития), чередование поколений, распространение, эволюционные связи, экология.
25. Особенности однофазового и двухфазового циклов развития бриопсиса (*Bryopsis plumosa*).
26. Систематика и характеристика представителей класса *Conjugatophyceae* (конъюгаты). Особенности строения таллома, размножение, экология, распространение, значение.
27. Особенности строения клеток водорослей из основных порядков класса *Conjugatophyceae* (конъюгаты).
28. Систематика и характеристика представителей класса *Charophyceae* (харовые водоросли). Особенности строения таллома, размножение, экология, распространение, значение.

Отдел Ochrophyta. Класс *Xanthophyceae* (желтозеленые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, экология, распространение, значение.

29. *Vaucheria* (вошерия). Систематическая принадлежность. Особенности строения, размножения и распространения в природе.

30. Царство Chromista. Отдел *Bacillariophyta (Diatomeae)* (диатомовые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение панциря, таллома, размножение, экология, распространение, значение.

31. Систематика и характеристика представителей отдела *Bacillariophyta* ранее выделяемой группы *Centrophyceae* (центрические) из отдела *Diatomeae* (диатомовые водоросли). Особенности строения панциря, размножение, экология, распространение, значение.

32. Систематика и характеристика представителей ранее выделяемого класса *Pennatophyceae* (перистые) из отдела *Bacillariophyta (Diatomeae)* (диатомовые водоросли). Особенности строения панциря, размножение, экология, распространение, значение.

Царство Растения. Отдел *Rhodophyta* (красные водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, чередование поколений, экология, распространение, значение.

33. Особенности цикла развития у красных водорослей из разных классов. Примеры.

34. Систематика и характеристика представителей класса *Bangiophyceae* (бангиевые) из отдела *Rhodophyta* (красные водоросли). Особенности строения таллома, размножение, чередование поколений, экология, распространение, значение.

35. Систематика и характеристика представителей класса *Florideophyceae* (флоридеи) из отдела *Rhodophyta* (красные водоросли). Особенности строения таллома, размножение, чередование поколений, экология, распространение, значение.

36. *Омд. Ochrophyta. Класс Phaeophyceae* (бурые водоросли). Деление на порядки, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, чередование поколений, экология, распространение, значение.

37. Систематика и характеристика представителей ранее выделяемой группы *Isogeneratae* (изогенератные) из класса *Phaeophyceae* (бурые водоросли). Особенности строения таллома, циклы развития, представители, экология, распространение, значение. Порядки Ectocarpales, Sphacelariales, Dictiotales

38. Систематика и характеристика представителей ранее выделяемой группы *Heterogeneratae* (гетерогенератные) из класса *Phaeophyceae* (бурые водоросли). Особенности строения таллома, циклы развития, экология, представители, распространение, значение. Порядок Laminariales.

39. Систематика и характеристика представителей ранее выделяемой группы *Cyclosporeae* (Циклоспоровые) из класса *Phaeophyceae* (бурые водоросли). Особенности строения таллома, циклы развития, экология, представители, распространение, значение. Порядок Fucales.

40. Отдел *Euglenozoa* (эвгленовые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, экология, распространение, значение.

41. Отдел *Cryptophyta* (криптофитовые, пирофитовые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, экология, распространение, значение.

42. Особенности строения панциря у пирофитовых водорослей.

43. Отдел *Chrysophyta* (золотистые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, экология, распространение, значение.

44. Экологические группы водорослей. Характеристика. Представители экологических групп из разных отделов.

СЛИЗЕВИКИ (*Mycomycota*)

45. Общая характеристика представителей группы *Mycomycota* (слизевика).
Строение, размножение, образ жизни, значение в природе и жизни человека.
46. Основные принципы деления слизевиков на классы.
47. Паразитические слизевики. Представители, меры борьбы. Примеры.
48. Особенности размножения и цикла развития *Plasmodiophora brassica* (плазмодиофоры капустной). Признаки поражения и меры борьбы с паразитом.
49. Сапрофитные слизевики, их распространение и значение в природе. Примеры.
50. Что называют этаклиями и спорокарпами? У каких организмов они встречаются?
Приведите примеры. Каковы их функции?
51. Охарактеризуйте практическое и теоретическое значение слизевиков в природе и жизни человека.

ГРИБЫ (*Fungi*) и ГРИБОПОДОБНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

52. Какие организмы относятся к грибам? Каковы их отличительные признаки?
53. Принципы деления грибов на низшие и высшие. Отличительные признаки обеих групп.
54. Что называется гимением и гименофором? Из чего состоит гимений у разных грибов? У каких грибов и какие типы гименофора различают?
55. Какие грибы ведут преимущественно водный образ жизни и какие приспособления в связи с этим они имеют?
56. Какие грибы ведут преимущественно наземный образ жизни и как они к этому приспособлены?
57. Принципы деления низших грибов на классы. Систематика, распространение.
58. Общая характеристика Отдела *Chytridiomycota* (хитридиомикота). Представители.
59. Особенности размножения и цикла развития *Olpidium brassica*. Меры борьбы с паразитом.
60. Общая характеристика отдела *Oomycota* (оомикота). Представители.
61. Особенности размножения и цикла развития *Phytophthora infestans* (фитофторы картофеля). Основные меры борьбы с паразитом.
62. Мукоровые грибы. Систематика, особенности строения, размножения, распространения, цикл развития.
63. Низшие грибы - паразиты овощных культур. Представители, систематика, признаки заболевания и меры борьбы.
64. Принципы деления высших грибов на классы. Систематика, распространение.
65. Общая характеристика отдела *Ascomycota* (сумчатые грибы). Строение, размножение, систематика и экология.
66. Особенности размножения грибов из отдела *Ascomycota* (аскомицеты). Примеры.
67. Охарактеризовать типы сумок у *Ascomycota*. Привести примеры грибов, имеющих те или иные сумки.
68. Типы плодовых тел у представителей *Ascomycota* (аскомицеты). Примеры.
69. Паразитические грибы, представители *Ascomycota* (аскомицеты). Примеры.
70. Тафриновые грибы. Систематическая принадлежность, признаки поражения растений и меры борьбы.
71. Мучнисторосяные грибы. Систематическая принадлежность, признаки поражения растений, размножение и меры борьбы.
72. Цикл развития спорыньи. Систематика, признаки поражения растений и меры борьбы с паразитом.
73. Паразитические грибы из *Ascomycota*, поражающие растения плодового сада. Признаки заболеваний. Меры борьбы.
74. Основные отличительные признаки грибов из отделов *Ascomycota* и

Basidiomycota.

75. Приведите примеры типов плодовых тел у *Ascomycota* и *Basidiomycota* Поясните особенности их строения.

76. Особенности цикла развития базидиальных грибов (на примере схемы развития шляпочного гриба). Формирование базидии.

77. Типы базидий. Примеры грибов с разным типом базидий.

78. Экзобазидиальные грибы. Особенности строения, размножения, систематика.

Меры борьбы с паразитами.

79. Гименомицеты. Особенности строения, размножения, распространения, систематика и основные представители.

80. Гастеромицеты. Особенности строения, размножения, распространения, систематика и основные представители.

81. Съедобные и ядовитые грибы из отделов *Ascomycota* и *Basidiomycota*.

Отличительные признаки. Использование.

82. Цикл развития твердой головки пшеницы. Систематическая принадлежность, особенности заражения и меры борьбы.

83. Цикл развития пыльной головки злаков. Систематическая принадлежность, особенности заражения и меры борьбы.

84. Цикл развития ржавчинных грибов. Систематическая принадлежность, особенности заражения и меры борьбы.

85. Особенности заражения злаков пыльной и твердой головней, а также спорыньей. Систематическая принадлежность паразитов и меры борьбы.

86. Общая характеристика ранее выделяемого класса *Deuteromycetes* (несовершенные грибы). Особенности строения, размножения, распространение, представители.

87. Приведите примеры грибов, вызывающих гниль и плесень овощей, фруктов и пищевых продуктов. Укажите их признаки и систематическую принадлежность.

88. Какие типы зимующих стадий грибов из разных классов вы знаете? Какова их систематическая принадлежность?

89. Приведите примеры экологических групп грибов из разных таксонов.

90. Каково значение грибов в природе и жизни человека?

91. *Lichenes* (лишайники). Общая характеристика.

92. Видовой состав и систематическая принадлежность мико- и фикобионтов лишайников. Каковы современные взгляды на природу их взаимоотношений?

93. Основные типы морфологического строения талломов лишайников. Приведите примеры лишайников с таким типом таллома.

94. Основные типы анатомического строения лишайников. Какие существуют взгляды на природу строения и взаимоотношений компонентов лишайника?

95. Охарактеризуйте все способы размножения лишайников.

96. Каково практическое значение и распространение лишайников в природе?

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Итоговой контроль по дисциплине складывается:

- текущее тестирование (оценка);
- выполнение контрольной работы (оценка);
- посещения всех лабораторных работ и отчет по ним (оценка);
- оформление альбома лабораторных работ (оценка);
- устное собеседование (оценка) – экзамен

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования

компетенций по дисциплине «Живые системы» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (реферат, презентация);
- по результатам проверки качества оформления альбома лабораторных работ;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольного тестирования);

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Живые системы» требованиям ФГОС ВПО/ФГОС ВО/СУОС по направлению подготовки (специальности): 06.03.01. - «Биология» в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.).

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Рубежный контроль проводится на лекционных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 1 семестре является экзамен. Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение

семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

По итогам экзамена выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля/Итоговые баллы – если вы пользуетесь шкалой БРС. Если нет – удалите столбец
Выполнение и защита лабораторных заданий, текущее тестирование	5-ти бальная оценка	30
Контрольная работа по разделу Водоросли	5-ти бальная оценка	15
Контрольная работа по разделу Грибы	5-ти бальная оценка	15
Экзамен	5-ти бальная оценка	40

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
20	30	10	40	100

Шкала оценивания

баллы	оценка	Критерии оценивания
до 60 неудовлетворительный	2	<p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.</p> <p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального</p>

		цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
60-79 Пороговый	3	<p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p> <p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>
80-85 достаточный	4	<p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p> <p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p> <p>уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено</p>
86-100 повышенный	5	<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p> <p>Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p> <p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении</p>

		наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

Критерии оценивания экзамена

Критерии и шкала оценивания:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент демонстрирует достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

В случае выявления на экзамене шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен «неудовлетворительно».

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература

Раздел «Низшие растения»

Основная учебная литература

Жохова, Е. В. Ботаника [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 256 с.: ил.. - (Университеты России). **Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)**

Дополнительная литература

1. Переведенцева, Л. Г. Микология. Грибы и грибоподобные организмы: учеб. пособие для вузов/ Л. Г. Переведенцева. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 271 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 187-190 (78 назв.). - Указ. латин. назв.: с. 191-195. - Предм. указ.: с. 196-198. - ISBN 978-5-8114-1292-1: 650.10, 650.10, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з. N1(1)
2. Лемеза Н. А. Альгология и микология. Практикум [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н. А. Лемеза, 2008. - 319 с. Учебный абонемент – 10 шт.
Дьяков Ю.Т. Ботаника, курс альгологии и микологии. М.: МГУ, 2007. – 557с. 1(чит. зал)
3. Ботаника. Курс альгологии и микологии: учеб. для вузов/ Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова; под ред. Ю. Т. Дьякова. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007. - 557 с.: рис., табл. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-211-05336-6: 427.00, 427.00, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з. N1(1)
4. Гарибова, Л. В. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов: учеб. пособие/ Л. В. Гарибова, С. Н. Лекомцева. - М.: КМК, 2005. - 220, [4] с.: ил. - Библиогр.: с.205-207. - ISBN 5-87317-265-X: 210.00, 250.00, 210.00, р. всего 13: УБ (11), ч.з.N1(2)
5. Мухин, В. А. Биологическое разнообразие. Водоросли и грибы/ В. А. Мухин, А. С. Третьякова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 269, [1] с.: рис. - (Высшее образование). - Вариант загл.: Водоросли и грибы. - Библиогр.: с. 246-260. - Указ. имен: с. 261-267. - Соответствует ФГОС (третьего поколения). - ISBN 978-5-222-20177-0: 280.00, 266.00, р. всего 31: УБ (30), ч.з. N1(1)
6. Водоросли, вызывающие "цветение" водоемов Северо-Запада России/ [Р. Н. Белякова [и др.] ; отв. ред. К. Л. Виноградова]; РАН, Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова. - М.: КМК, 2006. - 302 с.: [26] л. табл., рис. - Библиогр.: с. 23-25, 292-302. - Указ. лат. назв. к системам. части: с. 356-364. - ISBN 5-87317-298-6: 130.00, 130.00, р. всего 4: НА (3), ч.з.N1(1)
7. Жизнь растений: в 6 т./ гл. ред. А. А. Федоров. - М.: Просвещение, 1974 - Т. 3: Водоросли, лишайники/ М. М. Голлербах [и др.]. - 1977. - 487 с.: ил.,28л.ил.. - 4.07 р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: НА (1), ч.з.N1(1)
8. Водоросли: справочник/ С. П. Вассер [и др.]; АН УССР, Ин-т ботаники им. Н. Г. Холодного. - Киев: Наукова думка, 1989. - 604, [2] с.: ил. - Библиогр.: с. 540-571. - Указ. лат. назв.: с. 572-605. - 3.60 р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: НА (2)

Нормативно-правовые документы

Красная книга Калининградской области. Животные, растения, грибы, экосистемы/ Агентство по охране, воспроизводству и использованию объектов живот. мира и лесов Калинингр. обл., Рос. гос. ун-т им. И. Канта; [редкол.: В. П. Дедков [и др.]. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. – 331с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. «Национальная электронная библиотека». (Договор с ФГБУ «РГБ» №

101/НЭБ/1080 от 17 ноября 2015 г.). Срок действия: 1 год с автоматической пролонгацией. (Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1080-п от 27 сентября 2018 г.). Срок действия: 5 лет с автоматической пролонгацией.

2. ЭБС **Кантиана** (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>). Срок действия: бессрочно. Научная электронная библиотека **eLIBRARY.RU**. (Договоры с ООО «РУНЭБ» № SU-12-09/2014-1 от 12 сентября 2014 года и № SU-14-12/2018-2042 от 21 декабря 2018 года). Срок действия: 1 год, доступ сохраняется на сервере <http://elibrary.ru> в течение 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии.
3. ЭБС «Юрайт». (Договоры с ООО «Электронное Издательство ЮРАЙТ» № 2324 от 25.12.2017 г. Срок действия: 26.12.18 и № 2043 от 21.12.2018 г. Срок действия: 26.12.19).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Общие рекомендации

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции и лабораторные занятия. К практическим занятиям студент должен подготовить материал и презентацию по теме из предложенного списка и выступить с сообщением на занятии. Лабораторные занятия являются обязательными для освоения студентами методов микробиологического анализа. Поэтому пропуски недопустимы. В случае неявки на лабораторные занятия по уважительной причине, студент в обязательном порядке должен отработать занятие по пропущенной теме.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ

На лабораторных занятиях студенты осваивают методы изучения грибов и водорослей и работают непосредственно с объектами изучения. По каждой лабораторной работе оформляется краткий отчет и в конце занятия сдается на проверку преподавателю. Структура отчета: тема занятия, план работы, результаты и выводы. Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам. Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия является основанием для недопуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Критерии оценки по лабораторным занятиям:

Оценка	Требования к уровню выполнения и соблюдения сроков сдачи лабораторных работ
«отлично»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием и своевременно (не позднее срока, установленного преподавателем) сданы
«хорошо»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием и сданы до начала зачетно-экзаменационной сессии
«удовлетворительно»	Все лабораторные работы, выполнены в соответствии с заданием и сданы до даты проведения экзамена.
«не удовлетворительно»	Отсутствие всех видов лабораторных работ, указанных в Учебно-методический блоке, раздел «Практикум»

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов по теории во время сдачи отчетов по лабораторной работе. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и лабораторных занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Методика преподавания дисциплины «Ботаника низших растений» должна максимально учитывать специфику данных специальностей, навыки и умения, характерные для профессиональной деятельности специалистов биологов. Кроме того, необходимо учитывать и междисциплинарное построение содержания дисциплины, при котором в структуре дисциплины «Живые системы» находят отражение различные предметы специальности: гистология и цитология, физиология и анатомия, генетика и эволюция, общая экология и др.

Дисциплина «Ботаника низших растений» способствует формированию знаний о

процессах и путях развития представителей разных отделов водорослей и грибов, их разнообразия, экологических особенностях, значения в природе и в жизни человека. Знания, полученные студентами в ходе освоения курса, должны касаться морфологии, основ физиологии, образа жизни и географического распространения водорослей и грибов; их происхождения, классификации, роли в биосфере и в жизни человека; методов прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований и коллекционирования.

Теоретические знания, полученные из лекционного курса, служат основой при подготовке к лабораторным занятиям, на которых студенты дополняют и закрепляют полученные знания. Промежуточная оценка знаний проводится письменно (контрольные работы). В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемые преподавателем по всем изучаемым разделам дисциплины. Изучение дисциплины заканчивается итоговым экзаменом.

При изучении дисциплины «Живые системы – Ботаника низших растений» студент должен приучить себя к определенной системе работы. Можно рекомендовать такую последовательность.

Сначала по учебнику внимательно разбирается краткая общая характеристика изучаемой группы (отдел, класс, подкласс, порядок), охватывающая наиболее важные морфологические и биологические признаки.

Затем выясняются существенные анатомо - морфологические особенности этой группы на примере наиболее характерного представителя. Изучение ведется последовательно. Необходимо уяснить взаимосвязь основных черт строения с главнейшими сторонами биологии.

- Изучается происхождение группы и ее эволюция, выясняется положение этой группы в системе царства, отдела и родственные отношения с другими группами водорослей или грибов
- Рассматривается систематика группы (деление ее на более мелкие систематические категории).
- Оценивается значение представителей изучаемой группы (промысловое значение, польза или вред и т. д.).
- Приводится сравнение данной группы грибов и водорослей с ранее изучаемыми группами отдела.

Следует последовательно выписывать всю систему водорослей и грибов (отдел, подотдел, классы, подклассы, надпорядки, порядки, главнейшие семейства, важнейшие представители). Систематическая работа облегчает возможность сравнения изучаемого материала с уже пройденным. В результате этого студенту удастся получить ясное представление об организации как всего изучаемого отдела водорослей или грибов, так и его отдельных групп, понять специфические особенности и своеобразие строения отдельных классов, уяснить пути эволюции типа и его главных ветвей.

Альбом с самостоятельно сделанными во время практических занятий рисунками — основной документ, свидетельствующий о выполнении студентом программы. Желательно, чтобы альбом был достаточно большого формата (20 X 28 см), из плотной гладкой бумаги. Рисунки делаются мягким простым карандашом. На каждой странице должно быть написано систематическое положение рассматриваемого объекта (латинское название отдела, подотдела, класса, порядка, семейства, вида). Названия отдельных деталей пишут сбоку от рисунка и стрелкой соединяют с обозначаемым органом или его частью. Стрелки с цифрами и отдельное выписывание этих цифр с их обозначениями на полях нецелесообразно, так как рисунок становится менее наглядным, а запоминание материала затрудняется. Для лучшего усвоения латинской терминологии следует в подписи на рисунках обязательно включать латинские обозначения (вполне допустимо писать только латинские названия, но можно рядом помещать и русские).

При изучении экологии и географического распространения отдельных групп

полезно использовать дополнительную литературу, которая приводится в рекомендуемых учебниках и пособиях. Желательно проведение самостоятельных наблюдений в природе. Основное внимание следует обратить на встречаемость отдельных видов в различных биоценозах и их биологию (размножение и др.).

Темы рефератов и презентаций

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Объем реферата может достигать 10-15 стр.; Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме реферата (задания)

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

– объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;

– объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;

– при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;

– главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует

применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие **информационные технологии**:

1. Электронные информационно-обучающие технологии.

Включают электронные учебники, учебно-методические комплексы, презентационные материалы.

2. Электронные технологии контроля знаний.

Включают контролирующие компьютерные программы, осуществляющие автоматизированную и унифицированную проверку знаний, умений и навыков.

3. Электронные поисковые технологии.

Включают электронные словари, базы данных, поисковые системы, справочные правовые системы.

Информационные технологии используются с помощью следующего **программного обеспечения и информационных справочных систем**:

1. Прикладное программное обеспечение – пакет Microsoft Office.
2. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет».
3. Электронная образовательная платформа БФУ им. И. Канта <https://lms-3.kantiana.ru>
4. Портал тестирования БФУ им. И. Канта <https://pt.kantiana.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
6. Информационный правовой портал ГАРАНТ.РУ <http://www.garant.ru/>
7. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, специально оборудованных мультимедийными системами.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях (учебная лаборатория).

Лаборатории, где проводятся занятия по **Систематике** оснащены необходимым оборудованием и раздаточным материалом: микроскопы, бинокляры, лупы, препаровальные иглы, стёкла предметные и покровные, коллекция влажных препаратов (консервант в большинстве случаев спирт) содержит около 100 емкостей с представителями всех изучаемых групп, гербарий.

Для обеспечения данной дисциплины необходимы:

- натуральные объекты для препарирования;
- фиксированные объекты или гербарий для определения систематического

положения;

- демонстрационные таблицы;
- видеофильмы;

Основными образовательными технологиями, используемыми в обучении по модулю «Живые системы, дисциплине – Ботаника низших растений», являются:

- технологии активного и интерактивного обучения – презентации;
- технологии проблемного обучения - практические задания и вопросы проблемного характера;
- технология дифференцированного обучения - обеспечение адресного построения учебного процесса, учет способностей студента к тому или иному роду деятельности.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Введение в клеточную биологию»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021


Лист согласования

Составитель: ассистент ИЖС БФУ им.И.Канта, кандидат биологических наук Костюшина
Нина Владиленовна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
 - 1.1. Наименование дисциплины (модуля)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 - 1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
 - 1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности
 - 4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины – «Введение в клеточную биологию»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Введение в клеточную биологию» является ознакомление студентов со строением, химическим составом, функциями, происхождением клетки – элементарной единицы живой материи.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение современных представлений о происхождении клетки;
- изучение закономерностей структурной и функциональной организации клеток высших и низших живых организмов;
- изучение концептуальных основ внутриклеточных процессов, объясняющих взаимосвязь структуры и функции клеточных органелл;
- изучение цитологических механизмов регуляции процессов жизнедеятельности клеток;
- изучение цитофизиологии процессов деления клетки.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.	ОПК-2.1 Знать: -современное учение о клетке, на базе основ молекулярной биологии; -структурные и функциональные характеристики всех субклеточных структур и комплексов; -клеточный цикл и его регуляцию; - современные методологические подходы в области биологии клетки. ОПК-2.2 Уметь: - охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализацию клеток; -применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях; -идентифицировать изображения клеточных структур на микрофотографиях, полученных различными методами световой и электронной микроскопии, -определять по изображению на микрофотографии использованный метод. ОПК-2.3

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками изложения и критического анализа информации в области биологии клетки, - навыками работы с использованием цитологических методов, - навыками световой микроскопии
--	--	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в клеточную биологию» Б 1.О.07.01 входит в Блок 1 обязательной части дисциплин подготовки студентов, Модуль Б1.О.07 Биология по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2-ом семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-2	-	«Введение в клеточную биологию»	Анатомия и морфология растений Ботаника: низшие растения Ботаника: высшие растения Зоология беспозвоночных Зоология позвоночных Цитология и гистология Общая биохимия Физиология растений Физиология человека и животных Биофизика

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в клеточную биологию» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,35

Аудиторная работа (всего):	48
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	-
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Введение. Предмет клеточной биологии. Происхождение клетки. Клеточная теория. Клетка – элементарная единица живого. Клетка – единая система сопряженных функциональных единиц. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетка и многоклеточный организм.	6	4	-	2	-	-	-	6
Тема 2. Методы цитологии. Световая микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия.	4	2	-	2	-	-	-	6

Тема 3. Структура и общие свойства биологических мембран. Плазматическая мембрана. Барьерно-транспортная роль плазмалеммы. Трансмембранный транспорт веществ. Клеточная стенка (оболочка) растений. Клеточные оболочки бактерий.	4	2	-	2	-	-	-	6
Тема 4. Клеточные органоиды. Мембранные и немембранные органоиды. Вакуолярная система внутриклеточного транспорта. Аппарат Гольджи. Митохондрии. Пластиды. Рибосомы. Клеточный центр. Цитоплазма. Цитоскелет.	10	4	-	4	-	2	-	5,65
Тема 5. Основы передачи наследственной информации Центральная догма молекулярной биологии. Репликация. Транскрипция. Трансляция.	4	2	-	2	-	-	-	6
Тема 6. Строение хромосом. Хромосомная теория наследственности. ДНК хроматина. Основные белки хроматина – гистоны. Первый уровень компактизации ДНК. Структурная роль нуклеосом. Второй уровень компактизации ДНК – 30 нм фибрилла. Негистоновые белки. Петлевые домены ДНК – третий уровень структурной организации хроматина. Четвертый – хромонемный уровень упаковки хрома-	4	2	-	2	-	-	-	6

тина. Общая организация митотических хромосом.								
Тема 7. Жизненный цикл клетки. Деление клетки как основа поддержания жизни. Бинарное деление (равновеликое, неравновеликое). Механизм бинарного деления. Амитоз. Митоз. Митотический аппарат. Цитофизиология митоза. Различия митоза в животной и растительной клетке. Типы митоза. Происхождение и эволюция и биологическое значение митоза. Регуляция митоза. Нарушения митоза.	10	4	-	4	-	2	-	6
Тема 8. Мейоз. Разновидности мейоза. Цитофизиология мейоза. Биологическое значение мейоза. Происхождение и эволюция мейоза. Нарушения мейоза.	8	2	-	4	-	2	-	6
Тема 9. Патология клетки. Реакция клетки на повреждение. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз.	4,35	2	-	2	-	-	0,35	6
Итого по дисциплине	54,35	24	-	24	-	6	0,35	53,65
Промежуточная аттестация	Экзамен							

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет клеточной биологии.

Происхождение клетки. Клеточная теория. Клетка – элементарная единица живого. Клетка – единая система сопряженных функциональных единиц. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетка и многоклеточный организм.

Предмет и задачи курса «Биология клетки». Биология клетки – наука о строении, функциях, процессах обмена веществ, взаимоотношениях с внешней средой, развитии и происхождении клеток. Место «Биологии клетки» среди биологических наук: связь с гистологией, эмбриологией, ботаникой, зоологией, генетикой, биохимией, биофизикой и другими науками. Значение «Биологии клетки» в формировании представлений о происхождении и

эволюции органического мира. Практическое значение «Биологии клетки» для медицины, сельского хозяйства, ветеринарии и различных отраслей промышленности. Мировоззренческое значение «Биологии клетки» и её место в курсе биологии.

Краткая история развития «Биологии клетки». Изобретение микроскопа и развитие микроскопических исследований строения животных и растений в XVII и XVIII веках. Развитие цитологии в XIX столетии. Создание клеточной теории (Шванн, Шлейден, 1838). Дальнейшее развитие клеточной теории (Вольф, Вирхов, Бэр). Роль отечественных ученых в развитии учения о клетке. Современное состояние клеточной теории, основные её положения. Главные направления современной теории.

Клетка – элементарная единица живого, единица строения, функционирования и развития организмов. Прокариоты и эукариоты. Гомология в строении клеток организмов разных систематических групп. Клетки и организм: основа онтогенеза всех организмов – размножение, рост и дифференцировка клеток. Вирусы - основные особенности их строения и функционирования, теоретическое и практическое значение.

Тема 2. Методы цитологии. Световая микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия.

Методы дисциплины «Биологии клетки». Микроскопия, виды микроскопии. Световой микроскоп, фазово-контрастный, интерференционный. Поляризационный микроскопы. Прижизненное изучение клеток: прижизненная окраска, культивирование, методы микрохирургии. Флуоресцентная микроскопия. Изучение фиксированных клеток: фиксаторы, их химический состав и применение, изготовление временных и постоянных препаратов, основные виды красителей и окраска препаратов, цитохимия. Ультрафиолетовая микроскопия. Цитофотометрия. Авторадиография. Электронная микроскопия. Биохимические и биофизические методы изучения клеток.

Тема 3. Структура и общие свойства биологических мембран. Плазматическая мембрана. Барьерно-транспортная роль плазмалеммы. Трансмембранный транспорт веществ. Клеточная стенка (оболочка) растений. Клеточные оболочки бактерий.

Элементарная биологическая мембрана. Клеточные мембраны. Структура клеточных мембран по данным электронно-микроскопических исследований. Их химический состав. Молекулярная организация мембран: модель трехслойной липопротеидной мембраны, мозаично-жидкостная модель.

Функции плазматической мембраны: ограничение внутреннего содержимого клетки от внешней среды, проницаемость, пассивный и активный транспорт веществ, фагоцитоз и пиноцитоз, процессы экзоцитоза. Рецепторные функции. Рост плазматической мембраны. Гликокаликс клеток животных, его химический состав. Функции, особенности структуры. Клеточная стенка растений, её химический состав, функции, особенности структуры. Образование клеточной стенки. Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов. Специализированные структуры свободной клеточной поверхности (микроворсинки и др.). Трансмембранный перенос низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений. Виды трансмембранного переноса, механизмы.

Тема 4. Клеточные органоиды. Мембранные и немембранные органоиды. Вакулярная система внутриклеточного транспорта. Аппарат Гольджи. Митохондрии. Пластиды. Рибосомы. Клеточный центр. Цитоплазма. Цитоскелет.

Клеточные органоиды. Мембранные и немембранные органоиды.

Эндоплазматическая сеть. Общая характеристика эндоплазматической сети, её типы. Гранулярная эндоплазматическая сеть, её строение и функции: участие в синтезе белков, накопление белковых продуктов и их транспорте.

Гладкая эндоплазматическая сеть, её строение и функции: синтез полисахаридов и липидов, накопление и транспорт этих веществ. Роль эндоплазматической сети в детоксикации веществ, поступающих в клетку.

Аппарат Гольджи. Общая характеристика органоида. Типы аппарата Гольджи. Диктиосомы, их ультраструктура. Функции аппарата Гольджи: синтез полисахаридов и липидов, сегрегация, накопление, созревание секреторных продуктов (белки, липиды, полисахариды) и выведение их в цитоплазму, образование лизосом и роль в формировании плазматической мембраны.

Лизосомы, морфология и химическая организация лизосом. Первичные, вторичные, третичные лизосомы и остаточные тельца. Функции лизосом. Участие их в общем клеточном обмене, во внутриклеточном переваривании пищи (связь с процессами фаго- и пиноцитоза), участие в изоляции и удалении из клетки отмирающих структур, роль в процессах гистолитиза клеток, тканей и органов у животных. Образование лизосом в клетке, участие комплекса Гольджи в этом процессе. Рециклизация эндосом. Болезни человека и животных, связанные с структурной или функциональной недостаточностью лизосом.

Рибосомы, строение рибосом, их химическая организация. Особенности рибосом прокариот и эукариот. Полисомы, локализация их на мембранах эндоплазматической сети. Рибосомы гиалоплазмы (не связанные с мембранами). Функции рибосом - биосинтез белков. Механизм трансляции. Образование субъединиц рибосом в ядрышке, выход их в цитоплазму, процесс и условия сборки рибосом в цитоплазме.

Вакуоли растительных клеток. Строение, образование и функции вакуолей растительных клеток. Тонoplast и его свойства.

Митохондрии. Морфология митохондрий: форма, размеры, количество. Ультраструктурная организация митохондрий: наружная и внутренняя мембраны, кристы, матрикс, ДНК, РНК, рибосомы. Роль митохондрий в системе энергообеспечения клетки. Функции митохондрий. Гликолиз. Цикл трикарбоновых кислот. Цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Гипотезы о происхождении и эволюции митохондрий в эукариотической клетке. Роль митохондрий в цитоплазматической наследственности. Болезни человека и животных, связанные с структурной или функциональной недостаточностью митохондрий.

Пластиды растительных клеток. Типы пластид: форма, размеры и количество в клетках растений. Ультраструктурная организация хлоропластов: наружная и внутренняя мембраны, граны, тилакоиды, строма, ДНК, РНК, рибосомы. Функции хлоропластов: фотосинтез, синтез АТФ. Процесс фотосинтеза, его основные этапы. Ультраструктура хромопластов, лейкопластов, пропластид и их функции в клетке. Гипотезы о происхождении пластид. Роль пластид в цитоплазматической наследственности.

Цитоскелет клетки, его локализация. Микротрубочки их строение и химический состав и их функции. Производные микротрубочек. Реснички и жгутики клеток эукариот: ультратонкая организация, белки микротрубочек, механизм и энергетика движения, базальные тельца ресничек и жгутиков, их строение и функции. Жгутики прокариот. Микрофиламенты клеток растений и животных. Белки микрофиламентов. Участие микрофиламентов в движении цитоплазмы.

Клеточный центр. Строение клеточного центра. Центриоли, их ультратонкая организация и локализация в клетке. Репликация центриолей.

Тема 5. Основы передачи наследственной информации. Центральная догма молекулярной биологии. Репликация. Транскрипция. Трансляция.

Ядро интерфазной клетки. Количество ядер в клетке, их размеры, форма и расположение в клетке. Химический состав ядра: нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК), структурные белки ядра и филаменты. Значение ядра в жизнедеятельности клетки.

Ядерная оболочка: наружная и внутренняя мембраны, перинуклеарное пространство. Поры, их строение, размеры, функциональная активность. Функции оболочки ядра: обмен

веществ между ядром и цитоплазмой, барьер, отделяющий ядро от цитоплазмы, фиксация хромосом, функциональная связь с мембранами эндоплазматической сети. Судьба ядерной оболочки при делении клетки.

Кариоплазма, её химический состав и функции. Хроматин, его химическая характеристика.

Ядрышко-органOID синтеза клеточных рибосом. Размеры, форма, число ядрышек в ядре. Зависимость числа и размеров ядрышек от функциональной активности клетки. Ультраструктурная организация ядрышка. Химический состав: РНК, белок. Образование ядрышка, ядрышковый организатор. Синтез РНК, процесс транскрипции. Формирование субъединиц рибосом в ядрышке, выход их в цитоплазму. Гены р-РНК, их полицистронность, амплификация. Изменение ядрышка при митотическом делении клетки.

Тема 6. Строение хромосом. Хромосомная теория наследственности. ДНК хроматина. Основные белки хроматина – гистоны. Первый уровень компактизации ДНК. Структурная роль нуклеосом. Второй уровень компактизации ДНК – 30 нм фибрилла. Негистоновые белки. Петлевые домены ДНК – третий уровень структурной организации хроматина. Четвертый – хромонемный уровень упаковки хроматина. Общая организация митотических хромосом.

Природа гена. Генетический код и его основные свойства. Строение хромосом. Хромосомная теория наследственности. ДНК хроматина. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Сателлитная ДНК. Ультраструктура хроматина, строение элементарных хроматиновых фибрилл. Нуклеосомы: строение, роль при функционировании хроматина. Нуклеомерная фибрилла. Петлевые домены хроматина. Гистоны и негистоновые белки: их роль в компактизации ДНК.

Ядро в процессе редупликации и перераспределения генетического материала. Два состояния главных ядерных структур – хромосом. Поведение хромосом во время митоза. Концепция о непрерывности хромосом в течение всего жизненного цикла клетки. Функциональная активность интерфазных и митотических хромосом. Гигантские (политенные) хромосомы личинок двукрылых, хромосомы типа "ламповых щеток", особенности их строения и функционирования.

Клеточная дифференциация. Определение понятия дифференциации (специализации) клеток. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в клеточной дифференциации, изменения генетических свойств ядра в этих процессах; молекулярные основы специализации клеток. Детерминация в эмбриональном развитии; проявление взаимодействия клеток развивающегося зародыша в процессах эмбриональной индукции. Нервные и гуморальные факторы клеточной дифференциации.

Тема 7. Жизненный цикл клетки. Деление клетки как основа поддержания жизни. Бинарное деление (равновеликое, неравновеликое). Механизм бинарного деления. Амитоз. Митоз. Митотический аппарат. Цитофизиология митоза. Различия митоза в животной и растительной клетке. Типы митоза. Происхождение и эволюция и биологическое значение митоза. Регуляция митоза. Нарушения митоза.

Деление прокариотических клеток. Митоз - основной способ деления эукариотических клеток. Патология митоза, факторы, вызывающие патологические изменения в клетке во время митоза; регуляция митотической активности клеток, принципы регуляции размножения клеток.

Клеточный цикл. Периоды клеточного цикла в интерфазе: пресинтетический, синтетический, постсинтетический. Характеристика периодов клеточного цикла. Характеристика клеточного цикла и его продолжительность у одноклеточных и многоклеточных организмов. Различия в пролиферативной активности клеток разных тканей многоклеточных. Зависимость времени клеточного цикла от условий окружающей среды (температуры и др.).

Репродукция хромосом. Синтез ДНК в интерфазе. Механизм редупликации ДНК в клетках прокариот и эукариот.

Тема 8. Мейоз. Разновидности мейоза. Цитофизиология мейоза. Биологическое значение мейоза. Происхождение и эволюция мейоза. Нарушения мейоза.

Мейоз. Разновидности мейоза. Цитофизиология мейоза. Гаметогенез у животных: сперматогенез и овогенез. Спорогенез (микроспорогенез, макроспорогенез) и гаметогенез (микрогаметогенез и макрогаметогенез) у растений. Сходство и различие в развитии половых клеток у животных и у растений.

Процесс оплодотворения, его сущность и биологическое значение. Оплодотворение у животных. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Общие и специфические черты процесса оплодотворения у животных и у растений.

Тема 9. Патология клетки. Реакция клетки на повреждение. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз.

Клеточная гибель. Некроз и апоптоз. Патология клетки. Реакция клетки на повреждение.

Нарушения дифференциации клеток, ведущие к патологическим изменениям клетки. Злокачественный рост.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы лабораторных занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта»

https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение. Предмет клеточной биологии. Происхождение клетки. Клеточная теория. Клетка – элементарная единица живого. Клетка – единая система сопряженных функциональных единиц. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетка и многоклеточный организм.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 2. Методы цитологии. Световая микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 3. Структура и общие свойства биологических мембран. Плазматическая мембрана. Барьерно-транспортная роль плазмалеммы. Трансмембранный транспорт веществ. Клеточная стенка (оболочка) растений. Клеточные оболочки бактерий.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 4. Клеточные органоиды. Мембранные и немембранные органоиды. Вакуолярная система внутриклеточного транспорта. Аппарат Гольджи. Митохондрии. Пластиды. Рибосомы. Клеточный центр. Цитоплазма. Цитоскелет.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 5. Основы передачи наследственной информации Центральная догма молекулярной биологии. Репликация. Транскрип-	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подго-

ция. Трансляция.				товка презентации, реферата, доклада.
Тема 6. Строение хромосом. Хромосомная теория наследственности. ДНК хроматина. Основные белки хроматина – гистоны. Первый уровень компактизации ДНК. Структурная роль нуклеосом. Второй уровень компактизации ДНК – 30 нм фибрилла. Негистоновые белки. Петлевые домены ДНК – третий уровень структурной организации хроматина. Четвертый – хромонемный уровень упаковки хроматина. Общая организация митотических хромосом.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 7. Жизненный цикл клетки. Деление клетки как основа поддержания жизни. Бинарное деление (равновеликое, неравновеликое). Механизм бинарного деления. Амитоз. Митоз. Митотический аппарат. Цитофизиология митоза. Различия митоза в животной и растительной клетке. Типы митоза. Происхождение и эволюция и биологическое значение митоза. Регуляция митоза. Нарушения митоза.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 8. Мейоз. Разновидности мейоза. Цитофизиология мейоза. Биологическое значение мейоза. Происхождение и эволюция мейоза. Нарушения мейоза.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 9. Патология клетки. Реакция клетки на	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лек-

повреждение. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз.		ОПК-2.3.	ный	ции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
--	--	----------	-----	---

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Защита протокола лабораторной работы	индивидуальная	5-и балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, согласно требованиям.
Подготовка презентации, доклада, реферата.	индивидуальная	5-и балльная шкала	При подготовке презентации, доклада, реферата следует учитывать методические рекомендации. Подготовленный презентация, доклад, реферат представляется на практическом занятии.
Тестирование	индивидуальная	5-балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, недопустимо использование учебников, конспектов лекций, ресурсов Интернета.
Устный опрос	индивидуальная	5-балльная шкала	Использование учебников, конспектов лекций, ресурсов Интернета при ответе на вопросы допускается с разрешения преподавателя при затруднении в ответах.

Вопросы для письменного задания (тестирование)

Вопрос	Ответ
Рибосомы располагаются:	а) на мембранах ЭПС и в гиалоплазме; б) в гиалоплазме и кариоплазме; в) на внутренней ядерной мембране и в хлоропластах; г) на наружной ядерной мембране и в митохондриях; д) в матриксе митохондрий и лизосомах.
К прокариотам относятся:	а) цианобактерии; б) цианобактерии и вирусы;

	<p>в) бактериофаги и грибы; <u>г) бактерии;</u> д) грибы и вирусы</p>
Комплекс ядерной поры. Верно всё, кроме...	<p>а) встроен во внутреннюю ядерную мембрану б) содержит белок-рецептор, могущий увеличивать диаметр канала поры в) служит для обмена между ядром и цитоплазмой г) рецептор ядерной поры образован большими белковыми гранулами, расположенными по окружности вблизи края поры д) большая центральная гранула состоит из рибосомальных субъединиц.</p>
К немембранным органеллам клетки относятся...	<p>а) лизосомы б) митохондрии <u>в) рибосомы и центросома,</u> г) центросома и эндоплазматический ретикулум, д) комплекс Гольджи</p>
Мейозом делятся:	<p>а) соматические клетки, б) клетки эмбриона, <u>в) половые клетки,</u> г) клетки опухолей, д) клетки регенерирующих тканей, е) стареющие клетки</p>
Основу плазматической мембраны составляют:	<p>а) мономолекулярный слой липидов; <u>б) бимолекулярный слой липидов, гидрофильные концы которых обращены друг к другу;</u> в) сплошной слой белковых молекул; г) сплошной слой углеводов; д) бимолекулярный слой белков.</p>
Функции рибосом:	<p>а) синтез углеводов и белков; б) синтез липидов и углеводов; <u>в) синтез белков;</u> г) расщепление углеводов и белков, д) расщепление белков.</p>
Основные положения современной клеточной теории:	<p><u>а) клетка — основная структурно-функциональная и генетическая единица живого;</u> б) клетки у разных организмов отличаются проявлениями процессов жизнедеятельности, строению, химическому составу и; <u>в) новые клетки образуются в результате деления исходной клетки;</u> г) новые клетки образуются из неклеточного вещества; д) клетки многоклеточных организмов специализированы и образуют ткани, е) клетки эукариотов содержат ядро.</p>
К двумембранным органеллам клетки относятся...	<p>а) ядро, <u>б) пластиды,</u> <u>в) ЭПС,</u> <u>г) митохондрии,</u> д) лизосомы,</p>

	е) комплекс Гольджи, ж) вакуоли, з) цитоплазматическая мембрана
Толщина плазмолеммы...	а) 01-2 нм, <u>б) 10 нм,</u> в) 50-100 нм, г) 100-200 нм, д) 250-500 нм
Полисахариды синтезируются в...	а) цистернах гранулярной эндоплазматической сети, <u>б) цистернах агранулярной эндоплазматической сети,</u> в) комплексе Гольджи, г) рибосомах, д) митохондриях

В качестве тематики для подготовки презентаций, рефератов, докладов студентам предлагается: изучить (с использованием научной литературы, электронных ресурсов) современное состояние одной из проблем, сделать краткий обзор, сформулировать собственное мнение по ключевым вопросам:

1. Происхождение мембранных органоидов и ядра эукариотической клетки.
2. Происхождение первых многоклеточных.
3. Почему происходит бесконтрольная мутация клеток организма и превращение их в опухолевые (раковые) клетки?
4. Размножение, гибридизация и генетика соматических клеток.
5. Соответствие формы, размеров и структуры фиксированных и окрашенных цитологических препаратов действительности.
6. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану.
7. Фибриллярно-сократительные структуры клетки.
8. Пероксисомы. Строение, происхождение, функции.
9. Органеллы движения.
10. Фибриллярно-сократительные структуры клетки
11. Эу- и гетерохроматин. Значение для диагностики функционального состояния клеток.
12. Регуляция клеточного цикла.
13. Апоптоз. Его регуляция и значение для организма. Нарушения апоптоза. Апоптоз и старение.
14. Происхождение мейоза.
15. Дискуссионные проблемы цитологии. Перспективы развития цитологии.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Введение в клеточную биологию» проводится в форме текущей и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – **текущая аттестация** – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на лекционных занятиях (беседа, ответы на вопросы);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (презентация, реферат);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам защиты протоколов лабораторных работ.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно.

Все виды текущего контроля осуществляются на текущих занятиях.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Введение в клеточную биологию» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 06.03.01 «Биология» в форме экзамена, который проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Оценка по результатам зачета с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Презентация, реферат, доклад	<p>Реферат - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Доклад с презентацией - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы.</p> <p>Тематика выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на текущем занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты</p>	Темы рефератов, докладов, презентаций

		группы.	
3	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам и материалам может проводиться во время лекционного или лабораторного занятия. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Проводится на занятиях либо во время самостоятельной работы. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях. Количество вопросов в тесте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку и тестирование определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
5	Зачет с оценкой	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Форма определяется преподавателем.	Список вопросов для итогового контроля. Список препаратов для итогового контроля.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на	Нет ответов на	Только ответы на	Ответы на	Ответы на вопросы

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
вопросы	вопросы	элементарные вопросы	вопросы полные и/или частично полные	полные с приведением примеров и/или пояснений

Дескрипторы для поэлементного оценивания реферата

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Критерии и показатели оценивания протоколов лабораторных работ

Критерии	Показатели
Соблюдение требований к оформлению	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено

Самостоятельное выполнение	работа выполнена самостоятельно на основе результатов изучения микропрепаратов в процессе лабораторной работы и теоретического материала.
Владение материалом	ответы на вопросы по теме лабораторной работы полные или частичные, но пробелы не носят существенного характера; имеется представление о морфо-функциональной структуре объекта исследования.
Грамотность	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; использованные термины правильно применены и написаны грамотно

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 2-м семестре является **экзамен**. Экзамен по дисциплине «Введение в клеточную биологию» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Вопросы для итогового контроля

1. Теории происхождения клетки. Доказательства и критика.
2. Эндосимбиотическая теория эволюции клетки.
3. Методы микроскопирования в цитологии. Достоинства и недостатки различных методов микроскопии в области цитологии. Какие клеточные структуры можно обнаружить с помощью различных методов микроскопии?
4. Основные методы цитологических (кроме микроскопии) исследований.
5. История создания и современное состояние клеточной теории.
6. Структура клеточных мембран и транспорт веществ через них.
7. Состав и свойства цитоплазмы клеток.
8. Строение и функции рибосом.
9. Строение и функции гранулярного и агранулярного эндоплазматического ретикулума.
10. Строение и функции агранулярного эндоплазматического ретикулума.
11. Строение и функции аппарата Гольджи.
12. Строение и функции митохондрий.
13. Строение и функции лизосом.
14. Строение и роль в клетке фибриллярных структур и микротрубочек.
15. Центриоли, реснички и жгутики – их строение и роль в клетке.
16. Непостоянные включения в клетке.
17. Строение ядра. Строение и функции ядерной оболочки.
18. Хроматин, его структура и состояние в клетке.
19. Ядрышко - его строение и функции.
20. Особенности деления прокариотической клетки (равновеликое и неравновеликое билярное деление). Механизм деления прокариотической клетки.

21. Митотическое деление (митотический цикл, цитофизиология, классификация, нарушения, значение). Амитоз.
22. Митотический аппарат (центросомы, центромеры, кинетохоры, веретено деления). Морфология митотической фигуры.
23. Митоз растительной клетки (митотический аппарат, особенности).
24. Мейоз (типы, значение, происхождение, нарушение).
25. Мейоз (цитофизиология).
26. Происхождение мейоза.

Критерии и шкала оценивания для итогового контроля в форме ответов на вопросы:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент демонстрируют достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

В случае выявления на итоговом тестировании шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен «неудовлетворительно».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из следующих оценок:

- подготовка реферата или презентации (оценка);
- защита протоколов лабораторных работ (оценка);
- итоговое тестирование (оценка).

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля
выполнение и защита лабо-	Оценки по 5-бальной шкале	30%

рабочих работ		
подготовка презентации, доклада, реферата	Оценки по 5-бальной шкале	10%
итоговый контроль «Практическая часть»	Оценки по 5-бальной шкале	60%

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Никитин АФ, Адоева ЕЯ, Захаркив ЮФ, et al. Биология Клетки: Учеб. Пособие Для Вузо. 2-е изд.; Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015; 166 стр., ил. , База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта - Учебный абонемент
2. Гистология. Эмбриология. Цитология: учеб. для высш. проф. образования/ [Ю. И. Афанасьев [и др.]; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной, М.: ГЭОТАР- Медиа, 2018, Издание:6-е изд., перераб. и доп.2018, 798 стр., ил. Другие авторы: Афанасьев,Ю. И., Юрина,Н. А., Алешин,Б. В., Винников,Я. А., -ISBN:978597044780-2 Каталог НБ БФУ им. И. Канта , медицинская библиотека, читальный зал, Учебный абонемент

Дополнительная литература

1. Цитология: учеб. для вузов/ В. А. Верещагина, Москва: Академия, 2012 ;1эл. опт. диск (CD-ROM), 172 с.: а-ил. База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана, ч.з.N1
2. Гистология, цитология и эмбриология: учебник/ С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров; ФГАОУ ВО Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова М-ва здравоохранения РФ (Сеченовский ун-т):Москва: МИА, 2019, 632 стр. -рис. НБ БФУ им. И. Канта

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Цитология и гистология» используются :

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке комму-	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
	никативных задач	проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Общие рекомендации

Программа курса «Введение в клеточную биологию» предполагает значительный объем теоретического материала, поэтому аудиторные занятия дополняются самостоятельной работой студента. Основными видами аудиторной работы являются лекции, практические и лабораторные работы. Студенты не имеют права без уважительных причин пропускать аудиторные занятия. В противном случае они могут быть не допущены к итоговому контролю. Все пропущенные занятия, за исключением пропущенных по уважительной причине, должны быть отработаны. Форма и виды отработок устанавливаются преподавателем.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические практические проблемы, дает перечень источников, подлежащих изучению по теме, дает рекомендации к самостоятельной работе. Обязанность студентов - внимательно слушать и конспектировать лекционный материал; в конспекте рекомендуется оставлять поля для последующей самостоятельной работы над темой. Во время и по окончании лекции предполагается, что студенты могут задавать вопросы преподавателю по теме лекции для уяснения материала.

Результаты самостоятельной работы проверяются непосредственно на лабораторных занятиях в форме докладов, устных ответов, письменных работ, а также с помощью оценки работы студента с тренировочными тестами.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При написании конспекта лекций необходимо: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

После лекции необходимо самостоятельно выверить термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии или на консультации.

Рекомендации по выполнению лабораторных работ

Выполнение лабораторных работ включает в себя следующие этапы: изучение теоретического материала по теме занятия, ознакомление с методикой выполнения заданий, выполнение работы, оформление полученных результатов, и защита работы.

Требования по оформлению работы. Протоколы с результатами работы представляются на листах белой, плотной, гладкой бумаги формата А4 в виде альбома. Текст и рисунки помещаются на одной стороне листа. На титульном листе должны быть: название университета и института, где проводилась работа, номер курса, номер группы, а также фамилия, имя, отчество студента. Внизу титульного листа ставится город и год выполнения работы. Для каждой лабораторной работы должны быть указаны тема, название и номер лабораторной работы. Каждая лабораторная работа должна начинаться с нового листа, под каждым рисунком должны располагаться название и подписи к рисунку, содержащие информацию о: общем увеличении микроскопа для данного препарата, способе окраски препарата, обозначениях структур. Рисунки должны быть выполнены в соответствии требованиям к научному рисунку. Подписи к рисунку должны быть выполнены простым карандашом печатными буквами. Контур рисунка выполняются простым карандашом, рисунок должен быть представлен в цвете, максимально соответствующем микроскопическому изображению. Таблицы и графики должны иметь соответствующий номер и название.

Защита лабораторной работы осуществляется только при наличии правильно оформленного (согласно требованиям) протокола, а также после изучения теоретического материала по теме работы и ответа на вопросы, приведенные в каждой работе.

Протоколы лабораторных работ рекомендуется оформлять в день проведения занятия и защищать на следующем занятии, не допуская формирования задолженности.

Рекомендации по подготовке презентаций, рефератов и докладов

Презентация, реферат или доклад – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно ощущаться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата или подготовки презентации – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Тематика и структура презентаций и рефератов. Тема презентации или реферата формулируется конкретно и составляет задачу исследования. Желательно выбирать такую тему презентации или реферата, которая интересна самому студенту, отражает актуальные проблемы, посвящена новейшим научным разработкам и исследованиям.

Презентация или реферат традиционно состоят из следующих основных частей:

- титульный лист;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

На титульном листе/слайде указываются:

- наименование учебного заведения (университета, института), кафедры, лаборатории;
- тема презентации или реферата;
- фамилия и статус (форма обучения, направление, курс, группа) исполнителя;
- фамилия и статус (ученая степень, должность) преподавателя дисциплины.

Рекомендации по подготовке реферата. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Во введении раскрывается значение и актуальность выбранной темы, определяется место проблемы в системе знаний. История и теория вопроса может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу. В основной части работы на базе анализа литературных источников излагаются и обобщаются различные точки зрения на исследуемую проблему, приводится критика ошибочных или необоснованных положений, высказывается и обосновывается собственная точка зрения выполняющего работу. В заключении подводятся итоги исследования, формулируются краткие выводы по изложенному материалу, приводится собственная точка зрения на представленные в работе проблемы, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса. Список использованной литературы должен включать не менее 10-15 источников и должен быть оформлен согласно требованиям к оформлению списка литературы для курсовых и квалификационных работ. Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- познакомиться с дополнительной литературой.
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

От обычного конспектирования научной литературы реферат отличается тем, что в нем излагаются (сопоставляются, критикуются, оцениваются) различные точки зрения на анализируемую проблему и при этом составитель реферата определяет свое отношение к рассматриваемым научным позициям, взглядам или определениям, принадлежащим различным авторам. Исследовательский характер реферата представляет его основную научную ценность.

Объем реферата может достигать 10-15 стр. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена.

Рекомендации по подготовке «презентаций». Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;

- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;

- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;

- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Главной целью презентации является информация, которую нужно донести до целевой аудитории об объекте в простой и удобной мультимедийной форме.

Главные составляющие - это обязательно изображения, наличие текстов, анимации, различных графиков, видеофайлов, звуковых файлов и т.д., Следует избегать перегрузки «презентации» информацией, не несущей смыслового значения.

Объем «презентации» - 15-20 слайдов.

Тема презентации или реферата выбирается из рекомендованного списка самостоятельно или по предложению преподавателя, либо по предложению студента с согласия преподавателя дисциплины.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий, подготовка рефератов и презентаций.

Эта работа предполагает:

- подготовку к практическим занятиям (подготовка презентации и сообщения по выбранной теме из предложенного списка);

- подготовку к лабораторным занятиям (изучение лекционного материала);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;

- подготовка к текущему (тестирование по отдельным темам) и промежуточному (итоговое тестирование) контролю.

Студент обязан в полном объёме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной СРС являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному и внеаудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Цитология и гистология» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Цитология и гистология» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: *«Генетика поведения»*

Шифр: 06.03.01

Наименование подготовки: *Биология*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021


Лист согласования

Составитель:

должность/звание/степень/ФИО *старший преподаватель*
Шалагинова Ирина Геннадьевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотносенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) –

Генетика поведения

Модуль Когнитивные науки

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины *Генетика поведения*

является ознакомление студентов с современными данными о генетических механизмах, лежащих в основе развития и функционирования мозга, высшей нервной деятельности и поведения

Задачи дисциплины:

- 1) Сформировать представления о механизмах наследования поведенческих черт
- 2) Сформировать навыки анализа современной научной литературы по теме дисциплины

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает особенности и закономерности наследования поведенческих признаков; УК-9.2. Имеет представление о нерешенных вопросах в генетике поведения УК09.3. Умеет излагать и критически анализировать базовую информацию по генетике поведения УК 9.4 Владеет навыками устного и письменного представления результатов исследований в области современной нейронауки •
ПКС-1	Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ	<ul style="list-style-type: none">• ПКС-1.1. Знает механизмы взаимодействия генов и среды, влияния воспитания на формирования поведенческих признаков• ПКС-1.2. Умеет анализировать и представлять научные данные• ПКС-1.3. Владеет методами ведения научной дискуссии
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппа	I. Знать особенности методов и моделей, применяемых в нейронауке; международные этические стандарты для проведения исследований на животных и человеке;

	ратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>2. Уметь использовать методы поведенческого фенотипирования и моделирования поведенческих черт</p> <p>3. Уметь пользоваться современными базами данных</p>
--	--	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика поведения» входит в Б1.В.03.03

Обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 Биология.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-9	Общая генетика	-	Модуль молекулярные технологии
ПКС-1	Введение в клеточную биологию	-	Модуль Нейронауки
ПКС-4	Основы молекулярной биологии		Модуль Нейронауки

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины *Генетика поведения* составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	66,35
Аудиторная работа (всего):	60
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	24

Лабораторные работы	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	77,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)	
		Контактная работа							
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Введение. Место генетики поведения в когнитивной нейронауке		4	4						12
Тема 2. Методы и модели в генетике поведения		4	4						13
Тема 3. Эпигенетические модификации как интерфейс между генами и средой.		4	4	4					14
Тема 4. Генетика когнитивных способностей и психических функций (интеллект, память, эмоции, речь).		4	4	4			0,25		13
Тема 5. Гены и личностные черты.		4	4	4					14

Тема 6. Проблемы и перспективы генетики поведения		4	4			8		12, 75
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	24	12		8	0,35	77,65
Промежуточная аттестация	экзамен							

Содержание дисциплины.

Тема 1. Введение. Место нейрогенетики и генетики поведения в когнитивной нейронауке.

Нейрогенетика и генетика поведения: история развития, современное состояние, актуальные дискуссионные вопросы, обзор методов. Биологический базис наследственности.

Тема 2. Методы и модели в генетике поведения.

Животные модели в генетике поведения (*Caenorhabditis elegans*, *Drosophila*, *Zebrafish*, грызуны и приматы). Количественные генетические методы исследования поведения животных. Методы идентификации генов и их функций.

Тема 3. Эпигенетические модификации как интерфейс между генами и средой.

Эпигенетические модификации и их функции в регуляции экспрессии генов. Метилирование ДНК, ковалентные модификации гистонов, некодирующие РНК и трехмерная организация ядра. Геномный импринтинг. Эпигенетика и факторы среды.

Тема 4. Генетика когнитивных способностей и психических функций (интеллект, память, эмоции, речь).

Общие и специфические когнитивные способности. Роль генов и среды в развитии когнитивных функций. Гены-кандидаты. Генетические исследования научения и памяти. Когнитивные нарушения. Моногенные когнитивные нарушения (single-gene disorders): фенилкетонурия, синдром хрупкой X-хромосомы, синдром Ретта. Гены и речь.

Тема 5. Гены и личностные черты.

Понятие личности и личностных черт. Граница между нормой и патологией. Уровни и типы организации личности. Личностные расстройства. Данные молекулярной генетики в понимании личностных черт. Генетика и зависимости. Генетика и социальные взаимодействия (агрессивность, социальная иерархия, кооперация и альтруизм).

Тема 6. Проблемы и перспективы генетики поведения. Актуальные проблемы и перспективы в различных областях генетики поведения: эпигенетика и поведение, эндофенотипы, научение и память, хромосомные нарушения, генетика пищевого поведения, социальные взаимодействия, эволюционная психология.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций на LMS-3;
- Авторский он-лайн курс <https://stepik.org/course/64673/syllabus>
- Материалы практических занятий LMS-3;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
ПКС-1	Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение. Место генетики поведения в когнитивной нейронауке	УК-9 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	внеаудиторный	- отчет по практической работе - тест
Тема 2. Методы и модели в генетике поведения	УК-9 ПКС-1 ПКС-4	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4 1-3	аудиторный	- отчет по практической работе - тест

Тема 3. Эпигенетические модификации как интерфейс между генами и средой.	УК-9 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	внеаудиторный	- отчет по практической - тест
Тема 4. Генетика когнитивных способностей и психических функций (интеллект, память, эмоции, речь).	УК-9 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	внеаудиторный Рубежный	отчет по практической и лабораторной работе - тест
Тема 5. Гены и личностные черты.	УК-9 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	Аудиторный, внеаудиторный	- отчет по практической работе - тест
Тема 6. Проблемы и перспективы генетики поведения	УК-9 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	Аудиторный, внеаудиторный	- отчет по практической работе - тест-

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	10ибалльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Выполнение групповой практической работы	групповая	10 балльная	Задание должно быть выполнено в малой группе, с соблюдением требований, указанных на портале LMS в инструкции к работе
доклад на семинаре в формате journal club	индивидуальная	10 балльная	подготовить обзор найденной самостоятельно англоязычной статьи, опубликованной в текущем году, описываю-

			шей результаты исследований биологии психопатологий
--	--	--	---

Вопросы для **письменного задания** (тестирование)

1. Движение, активно развивавшееся в первой половине XX века, целью которого было «улучшить» природу человека называлось _____

Ответ : евгеника

2. Выберите верное утверждение:

- **Психогенетика является разделом генетики поведения**
- Генетика поведения является разделом психогенетики

3. Центральная догма молекулярной биологии гласит:

- **по матрице ДНК создается мРНК и затем белок**
- по матрице РНК создается молекула ДНК и затем белок
- синтез белка не зависит от ДНК
- синтез белка не зависит от РНК

4. Какие молекулы не принимают непосредственного участия в трансляции

- тРНК
- мРНК
- **РНК полимеразы**
- **транскрипционный фактор**
- ДНК

5. Если один из родителей имеет хорею Гентингтона, то _____ процентов его потомков также будут затронуты этим заболеванием.

Ответ: 50

6. Нарушения метаболизма фенилаланина у человека приводит

- к моторным нарушениям
- **задержке умственного развития**
- выраженной нейродегенерации в раннем детстве
- летальному исходу

7. Болезнь Гентингтона является смертельным заболеванием, почему же ген, с ним связанный не элиминирован из популяции в ходе естественного отбора?

- **так как болезнь обычно проявляется после 30 лет, больные уже успели оставить потомство не догадываясь о своем заболевании**
- так как мутация в гене, кодирующем белок гентингтин обеспечивает некоторые важные адаптивные преимущества своему носителю

- потому что ген, кодирующий белок Гентингтин находится в половой хромосоме
8. Из приведенных генотипов, выберете тот, который соответствует носителю «дефектной» версии гена, связанного с фенилкетонурией
 - PP
 - pp
 - Pp
 9. Из приведенных генотипов, выберете тот, который соответствует человеку с проявлением болезни Гентингтона
 - NN
 - Nn
 - hh
 10. Почему в популяции не встречаются больные хореей Гентингтона с гомозиготным генотипом?
 - так как такие организмы погибают очень рано в онтогенезе
 - потому что для проявления симптомов обязательно нужно наличие одного рецессивного и одного доминантного аллеля
 - потому что хореей Гентингтона – полигенное заболевание

В качестве тематики для подготовки доклада студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

Генетика поведения различных представителей семейства дрозофилид.
 Генетический контроль некоторых поведенческих признаков у позвоночных животных
 Генетический контроль эмоциональности у грызунов
 Генетическая природа психических болезней

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам выставляется зачет-не зачет.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля/Итоговые баллы –
выполнение письменных заданий	0-10 баллов	20
подготовка доклада на Journal club	0-10 баллов	20
Тестирование по каждой лекции	0-10 баллов	10
Промежуточный тест	0-10 баллов	20
Итоговый тест	0-10 баллов	30

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (зачет с оценкой).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания

Баллы по БРС	оценка	Критерии оценивания
до 40	не удовл	Не набрано пороговое число баллов
41-60	удовлетворительно	Сумма баллов по семестровому рейтингу + Итоговое тестирование
61-80	хорошо	Сумма баллов по семестровому рейтингу + Итоговое тестирование
81-100	отлично	Сумма баллов по семестровому рейтингу + Итоговое тестирование

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции : учеб. для вузов/ С. Г. Инге-Вечтомов. -3-е изд., перераб. и доп. -Санкт-Петербург: Н-Л, 2015. -1 о=эл. опт. диск (CD-ROM), 720 с.
2. Шульговский В. В. Физиология высшей нервной деятельности : учеб. для вузов/ В. В. Шульговский. -3-е изд., перераб. . -Москва: Академия, 2014. -1 о=эл. опт. диск (CD-ROM), 386 с.

Дополнительная литература:

1. Шацберг, А. Ф. Руководство по клинической психофармакологии: пер. с англ. / Алан Ф. Шацберг, Джонатан О. Коул, Чарлз ДеБаттиста; под общ. ред. А. Б. Смулевича, С. В. Иванова. - 2-е изд. - Москва: МЕДпресс-информ, 2014. - 606 с.: ил., табл. - Библиогр. в конце разд. и в конце кн.. - Алф. указ.: с. 569-606. - ISBN 978-5-00030-101-2. - ISBN 978-1-58562-317-4 Имеются экземпляры в отделах: всего 15: УБ(14), МБ(ЧЗ)(1)

2. Соколова, Л. В. Психофизиология. Развитие учения о мозге и поведении [Электронный ресурс]: учеб. пособие для acad. бакалавриата/ Л. В. Соколова. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 210 с. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль). - Вариант загл.: Развитие учения о мозге и поведении. - Библиогр.: с. 206-208. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-08318-7: Б.ц.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биологические основы психопатологий» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

4. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gost.ru>.

5. ГОСТ Р 1.7-2008 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/48/48019.shtml>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биологические основы психопатологий» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Деловой английский язык»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель программы:

доцент Ресурсного центра (кафедры) иностранных языков, к.ф.н. Ирина Владимировна
Островерхая

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
 - 1.1. Наименование дисциплины (модуля)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 - 1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
 - 1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности
 - 4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля)

«Деловой английский язык»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Деловой английский язык» является изучение английского языка, ориентированное на формирование у обучающихся навыков практического владения английским языком.

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	1. Знать: <ul style="list-style-type: none">- основы и правила межкультурной и межличностной коммуникации.- лексику основного словарного фонда;- правила образования и употребления основных грамматических явлений. 2. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- уметь участвовать в процессе межкультурной и межличностной коммуникации.- переводить тексты со словарем;- находить информацию по заданной тематике в различных источниках;- устно и письменно общаться на английском языке в основных коммуникативных ситуациях и в пределах тем, предусмотренных данной программой;- разрабатывать учебные проекты и осуществлять их презентацию в рамках тем, предусмотренных данной программой. 3. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- основными навыками межкультурной и межличностной коммуникации.- лексикой основного словарного фонда;- базовой грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для межличностного и межкультурного взаимодействия;- навыками разработки и презентации учебных проектов в рамках тем, предусмотренных данной программой.

1.3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Деловой английский язык» (ФТД.В.01) входит в состав вариативной части блока Факультативы (ФТД) в основной образовательной программе направления «06.03.01 Биология». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. После завершения курса обучающиеся сдают зачет.

1.4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины «Деловой английский язык» составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Указанное количество часов распределяется следующим образом: 38 часов контактной работы обучающихся с преподавателем и 34 часа самостоятельной работы обучающихся. Контактная работа обучающихся с преподавателем включает 36 часов лабораторных занятий и 2 часа, отводимых на контроль самостоятельной работы обучающихся.

Объём дисциплины	Всего часов для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72 (2 ЗЕ)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	38
Аудиторная работа (всего): в том числе:	38
- Лабораторные работы	36
- КСР	2
Самостоятельная работа обучающихся	34
Вид аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	- зачет после 8 семестра

2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

2.1. Тематический план

Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	
	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Профессиональный глоссарий.	6	6
Тема 2. Основные вехи развития профессиональной научной области.	6	6
Тема 3. Выдающиеся ученые в профессиональной научной области.	6	6

Тема 4. Научный текст.	6	8
Тема 5. Проект.	12	8
КСР	2	-
Итого часов по дисциплине	38	34
72 часа (2 ЗЕ)		

Итоговая аттестация: зачет (8 семестр).

2.2. Содержание дисциплины

Наименование темы	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме
Тема 1. Профессиональный глоссарий.	Профессиональные термины и их определения. Базы данных. Справочники. Энциклопедии.
Тема 2. Основные вехи развития профессиональной научной области.	История развития профессиональной научной области. Знаменательные события и даты. Профессиональные награды.
Тема 3. Выдающиеся ученые в профессиональной научной области.	Ученые-исследователи: жизнь и деятельность. Научные достижения. Роль в развитии науки.
Тема 4. Научный текст.	Виды научных текстов. Научная коммуникация. Структура научной статьи. Аннотация. Библиографический список.
Тема 5. Проект.	Разработка творческого учебного проекта по выбранной профессиональной тематике.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Материалы, размещенные на портале электронных образовательных ресурсов БФУ им И. Канта (<https://lms-3.kantiana.ru>).
- Материалы учебных пособий.
- Список тем проектов.
- Перечень информационных ресурсов Интернета.
- Методические рекомендации и указания.
- Материалы Фонда оценочных средств.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Компетенции поэтапно формируется в результате последовательного изучения обучающимися содержательно связанных между собой разделов

ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	(тем) учебных занятий, а также в результате участия обучающихся в разработке и презентации творческих учебных проектов в рамках предлагаемых тем или по собственному выбору. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции обучающимися.
ПК-2	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Деловой английский язык»**

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенции			Способ контроля
		текущий контроль	рубежный контроль	итоговый контроль	
Тема 1.	ОК-5 ОК-7 ПК-2	- глоссарий			- устно - письменно
Тема 2.	ОК-5 ОК-7 ПК-2	- чтение и перевод			- устно
Тема 3.	ОК-5 ОК-7 ПК-2	- инфокарта			- устно - письменно
Тема 4.	ОК-5 ОК-7 ПК-2	- чтение и перевод			- устно - письменно
Тема 5.	ОК-5 ОК-7 ПК-2	- проект			- презентация
Темы семестра	ОК-5 ОК-7 ПК-2			зачет	- устно - презентация

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	Пороговый	Достаточный	Повышенный
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности,

	практического навыка.	самостоятельности устойчивого практического навыка.	высокая адаптивность практического навыка.
--	-----------------------	---	--

Критерии оценки сформированности компетенций формируются в два этапа:

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции на основе продемонстрированного обучающимися уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности обучающихся по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета.

Показатели оценивания компетенций ОК-5, ОК-7 и ПК-2

Оценка «зачтено» или сформированность компетенций	<ul style="list-style-type: none"> - Глоссарий профессиональных терминов подготовлен в полной мере (15 терминов). - Инфокарта по биографии выдающегося ученого подготовлена без ошибок или с минимальным количеством ошибок. - Итоговый проект заслуживает оценки «зачтено».
Оценка «не зачтено» или отсутствие сформированности компетенций	<ul style="list-style-type: none"> - Глоссарий профессиональных терминов не подготовлен или подготовлен некорректно. - Инфокарта по биографии выдающегося ученого не подготовлена или подготовлена с грубыми лексическими, грамматическими и контентными ошибками. - Итоговый проект заслуживает оценки «не зачтено».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Глоссарий

Проверяемая компетенция	Темы дисциплины
ОК-5 ОК-7 ПК-2	Тема 1. Компетенция формируется в результате составления обучающимися глоссария профессиональных терминов.

Критерии оценки глоссария

Оценка «зачтено» или сформированность компетенций	- Глоссарий профессиональных терминов подготовлен в полной мере (15 терминов).
Оценка «не зачтено» или отсутствие сформированности компетенций	- Глоссарий профессиональных терминов не подготовлен или подготовлен некорректно.

Инфокарта

Проверяемая компетенция	Темы дисциплины
ОК-5 ОК-7 ПК-2	Темы 2 – 3. Компетенция формируется в результате составления обучающимися инфокарты по биографии выдающегося ученого.

Критерии оценки инфокарты

Оценка «зачтено» или сформированность компетенций	- Инфокарта по биографии выдающегося ученого подготовлена без ошибок или с минимальным количеством ошибок.
Оценка «не зачтено» или отсутствие сформированности компетенций	- Инфокарта по биографии выдающегося ученого не подготовлена или подготовлена с грубыми лексическими, грамматическими и контентными ошибками.

Проекты

Проверяемая компетенция	Темы дисциплины
ОК-5 ОК-7 ПК-2	Темы 1 – 5. Компетенция поэтапно формируется в результате участия обучающихся в разработке и презентации учебных проектов в рамках предлагаемых тем. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции обучающимися.

Список тем проектов

Тема дисциплины	Тема проекта
Темы 1 – 5.	Просветительский календарь
	Инфокарта на профессиональную тематику
	Инфокарта по тексту научно-популярной статьи
	Инфокарта по тексту научной статьи
	Свободная тема по выбору обучающегося

Критерии оценки проектов

«Зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - Тема проекта раскрыта на 60% – 100%. - Обучающийся способен излагать мысли логично, последовательно, грамотно. - Обучающийся допускает минимальное количество ошибок при презентации проекта. - Технические требования к проекту соблюдается. - Презентация проекта выполнена без ошибок или с минимальными техническими ошибками.
-----------	--

«Не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - Тема проекта раскрыта менее чем на 60%. - Обучающийся неспособен излагать мысли логично, последовательно, грамотно. - Обучающийся допускает более 9 фонетических и интонационных ошибок при презентации проекта. - Обучающийся допускает более 8 ошибок грамматического характера при презентации проекта. - Обучающийся не соблюдает регламент временных рамок презентации. - Требования к оформлению проекта не соблюдаются.
--------------	---

Итоговый контроль по дисциплине

Проверяемые компетенции: ОК-5 ОК-7 ПК-2			
Этап	Форма	Темы дисциплины	Содержание
8 семестр	Зачет	1 – 5	<ul style="list-style-type: none"> - Проект по теме, связанной с популяризацией профессиональной сферы обучающегося: оценивается по шкале «зачтено» / «не зачтено». - Представление портфолио работ, выполненных в течение семестра (глоссарий, инфокарта, проекты): оценивается по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Критерии оценки составляющих итогового контроля по дисциплине

Форма контроля	Критерии оценки
Проект	См. выше
Портфолио	<ul style="list-style-type: none"> - «Зачтено»: портфолио включает полный перечень корректно представленных работ, выполненных в течение семестра (глоссарий, инфокарта, проект). - «Не зачтено»: портфолио отсутствует или включает неполный перечень работ, либо работы представлены в некорректном формате.

Критерии оценки на зачете

«Зачтено»	Задания выполнены на 60 – 100%.
«Не зачтено»	Задания выполнены менее чем на 60%.

Образец билета для зачета

Ресурсный Центр (кафедра) иностранных языков
Дисциплина: Деловой английский язык
Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»
Квалификация выпускника: бакалавр

БИЛЕТ

1. Проект по теме, связанной с популяризацией профессиональной сферы обучающегося.
2. Представление портфолио работ, выполненных в течение семестра (гlossарий, инфокарта, проект).

Преподаватель _____
(подпись, дата)

Директор Ресурсного центра _____
(подпись, дата)

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Деловой английский язык» проводится в форме текущей и итоговой аттестации.

Текущий контроль

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (квиз, опрос, тестирование, работа в парах, творческие задания, задание по аудированию);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (сочинение, блог, написание короткой записки, написание письма личного характера, индивидуальный проект-презентация);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Итоговый контроль

Итоговый контроль успеваемости обучающихся – итоговая аттестация – проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Деловой английский язык» требованиям ФГОС ВПО/ФГОС ВО/СУОС по направлению подготовки (специальности): 06.03.01 «Биология» (Квалификация (степень) выпускника: бакалавр) в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется Ресурсным Центром (кафедрой) иностранных языков. Содержание зачета и форма билета представлены в п. 7.4. Оценка по результатам зачета – «зачтено» / «не зачтено».

Процедура реализации текущего и итогового контроля

Каждая форма контроля по дисциплине «Деловой английский язык» включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Портфолио	<ul style="list-style-type: none"> - Портфолио разрабатывается и наполняется в течение семестра. - Полная версия портфолио представляется на зачете. - Портфолио включает: глоссарий, инфокарту, текст учебного проекта. 	- Требования к составлению портфолио и разработке отдельных форм контроля (глоссария, инфокарты и т.д.)
2.	Проект	<ul style="list-style-type: none"> - Проекты разрабатываются по тематическому плану дисциплины. - Выполняются в электронном виде с предоставлением твердой копии, когда необходимо. - Регламент представления: 7 – 8 минут. - В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие другие обучающиеся группы. 	Банк заданий проектов.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Научные открытия: Сборник текстов для чтения и заданий по английскому языку для бакалавров 4 курса Института биологии и биомедицины : учебное пособие / составители Ю. М. Борщевская [и др.]. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144879> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Английский язык в профессиональной сфере [направление «Биоэкология»; «Биология, профиль «Биоэкология»] : учебно-методическое пособие / составители М. В. Галочкина, И. К. Гараева. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2015. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72492> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Кайдалова, О. И. Английский язык. English For Masters / О. И. Кайдалова. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121304> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Волкова, Т. П. English for Bachelor's Degree Students: Practice Book : учебное пособие / Т. П. Волкова. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 206 с. — ISBN 978-5-86185-973-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142708>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации обучающимся по выполнению текущей самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся включает текущую самостоятельную работу и работу по подготовке к формам промежуточного и итогового контроля. Помните, что залог успеха в регулярной языковой практике, поэтому готовьтесь к занятиям

систематически. Помните, что способности развиваются в процессе работы, что осмысленный материал запоминается легче, чем неосмысленный, что навык вырабатывается путем многократно выполняемого действия – занимайтесь регулярно; заучивайте активную лексику, а затем преступайте к работе над текстом и к тренировочным упражнениям. При выполнении заданий по грамматике прибегайте к справочным материалам – грамматическим таблицам, учебным пособиям. Пользуйтесь специализированными терминологическими словарями и словарями сокращений. Прибегайте к помощи Интернета – специализированных сайтов и языковых форумов. При пользовании электронным переводчиком старайтесь грамотно редактировать полученный текст.

Рекомендации по закреплению и обогащению лексического запаса

Работая со словарем, ознакомьтесь с его построением и с системой условных сокращений, принятых в данном словаре. Выписывайте слова в тетрадь или на карточки в исходной форме с соответствующей грамматической характеристикой (существительные – в ед. числе, глаголы – в неопределенной форме, указывая для неправильных глаголов основные формы. Особые трудности вызывает следующее – многозначность слов, омонимы, конверсия – тщательно проверяйте принадлежность слова к той или иной части речи, выбирайте для своей работы нужную форму. Слова-интернационализмы могут стать как помощниками при переводе, так и «ложными друзьями переводчика», поэтому выверяйте слова по словарю. Зная правила словообразования, умея расчленить производное слово на корень, суффикс и префикс, легче определить значение неизвестного слова.

Рекомендации по работе с письменным англоязычным источником

Бегло просмотрите текст и постарайтесь уяснить общее содержание; при повторном чтении определите тип непонятого предложения и функции всех его составляющих по внешним признакам; в каждом отдельном предложении сначала найдите подлежащее или группу подлежащего, затем сказуемое или группу сказуемого. Если значение каких-либо слов неизвестно, обратитесь к словарю; обратите особое внимание на слова, имеющие знакомые корни, суффиксы, приставки; попытайтесь установить значение этих слов исходя из контекста, затем посмотрите их перевод в словаре; прочтите предложение, переведите его и выразите ту же мысль по-другому; выделите в тексте ключевые слова, ключевые предложения; сформулируйте главную мысль каждого абзаца; соедините абзацы при помощи средств связности, необходимых по смыслу; составьте логический план текста; подберите предложения, наиболее полно отвечающие на вопросы плана; передайте содержание прочитанного.

Рекомендации по составлению письменного сообщения

Рекомендуется придерживаться следующей схемы деления текста на части: вступление; переход от вступления к основной части; основная часть (описание схемы или таблицы, статистических данных и т.д.); переход к аргументации; аргументация; заключение. При написании статьи необходимо четко разделить текст на абзацы: вступительный, вводный, основная часть, заключение. Основная задача вступительной части – подготовить читателя к раскрытию темы, обосновать ее значимость. В связи с этим вступительная часть может содержать конкретные примеры (According to the article that I have read..., it is obvious that..., it is clear that..., the issue is very urgent); исходить из мнения отдельных авторов (According to some scientists..., research shows..., some authors argue...); иметь исходным пунктом цитату, поговорку (The proverb says..., according to the popular saying...); указывать на актуальность темы (the common issue in this sphere is..., the urgent matter of...); иметь исходным пунктом определение основного понятия темы (The problem can be studied in the sphere of..., this term is related to..., the concept of... can be viewed from ...).

При изложении главной части важно уметь выразить свое отношение к обозначенной проблеме; выделить ее особенности; обдумать, каким образом будет представлена аргументация. При изложении аргументов следует обратить внимание на их важность и последовательность изложения, при этом рекомендуется использовать такие клише как First of all, I would like to mention..., on the one hand, on the other hand there is..., it could be true but to my mind..., I can agree / disagree with that point of view, I accept / don't accept that..., first of all..., to continue..., in conclusion... и т.д.

Рекомендации по разработке проекта

Этапы подготовки проекта-презентации:

- выберите тему проекта и проведите поисковую работу по теме в библиотеке или в Интернете;
- ознакомьтесь с содержанием найденных источников;
- составьте план проекта: устного выступления и электронной презентации;
- отберите и скомпонуйте текстовый и иллюстративный материал;
- отдельно оформите список использованных источников;
- помните о том, что в проекте необходимо представить материал логично и лаконично;
- помните о том, что важной составляющей проекта является его правильное озвучивание, поэтому научитесь правильно читать и произносить материал проекта;
- готовя текст проекта, помните о правильном порядке слов английского предложения и используйте правильные грамматические формы слов;
- уделите отдельное внимание цветовому оформлению электронной презентации.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- для самостоятельной работы обучающихся широко используются материалы сайта <http://spotlightenglish.com>, содержащего учебные программы (скрипт и аудиодорожка) по различным аспектам современной тематики.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Деловой немецкий язык»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: кандидат педагогических наук, доцент, доцент ресурсного центра (кафедры) иностранных языков В.В. Поникаровская.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Деловой немецкий язык».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Деловой немецкий язык».

Цель освоения дисциплины: формирование иноязычной (межкультурной) составляющей профессионально ориентированной коммуникативной компетенции, позволяющей обучаемым в дальнейшем интегрироваться в мультиязыковую и мультикультурную профессиональную среду; развитие способностей и качеств, необходимых для формирования индивидуального и творческого подхода к овладению новыми знаниями; повышение общей культуры и образования, культуры мышления, общения и речи, формирования уважительного отношения к духовным ценностям других стран и народов

В результате освоения дисциплины студенты должны уметь осуществлять коммуникации на иностранном языке в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	Знать: правила лексико-грамматического и фонетического оформления устных высказываний, необходимые для работы с профессиональной литературой и осуществления межкультурного взаимодействия на иностранном языке. Уметь: использовать коммуникативно-речевые умения в четырех видах речевой деятельности в межкультурном общении на иностранном языке. Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для работы с профессиональной литературой, и межкультурного общения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Деловой немецкий язык» является факультативной дисциплиной вариативной части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Биология» (ФТД.В.02) .

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Was versteht man unter der Biologie?	Грамматический блок: пассив: спряжение, употребление, настоящее время Praesens Passiv. Работа с текстом: “Was versteht man unter der Biologie?” Лексический блок: поиск эквивалентов
2.	Stoffe im Alltag.	Грамматический блок: определительные придаточные предложения, именительный и винительный падежи относительных местоимений. Работа с текстом: “Stoffe im Alltag”.
3.	Aus der Geschichte der Biologie.	Грамматический блок: пассив в инфинитивных группах, спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Präteritum Passiv, Perfekt Passiv, Plusquamperfekt Passiv, инфинитив пассив с модальными глаголами, определительные придаточные предложения. Работа с текстом: “ Aus der Geschichte der Biologie“. Лексический блок: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме
4.	Das Teilchenmodel.	Грамматический блок: причастия, их образование и перевод, распространенное определение, пассив состояния, определение, выраженное Partizip I с частицей zu (Gerundivum). Работа с текстом: “ Das Teilchenmodel”.
5.	Aggregatzustände.	Грамматический блок: спряжение глаголов в Passiv и Zustandspassiv, конструкция einer (es, e) + Genetiv Plural имени существительного. Работа с текстом: “ Aggregatzustände”.
6.	Anwendungsbereiche der Biologie.	Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich + Infinitiv. Работа с текстом: “ Anwendungsbereiche der Biologie”.

7.	Обобщающее повторение.	Грамматический блок: спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Präteritum Passiv, определительные придаточные предложения, инфинитив пассив с модальными глаголами, конструкции sein ... zu + Infinitiv, haben... zu + Infinitiv, причастия, их образование и перевод, распространенное определение, герундив, разделительный генетив. Письмо: написание индивидуальной темы "Fachgebiete der Biologie".
8.	Besondere Fortschritte der Biologie.	Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзом bis. Работа с текстом: "Besondere Fortschritte der Biologie".
9.	Das Periodensystem.	Грамматический блок: двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder. Работа с текстом: "Das Periodensystem. "
10.	Arbeitsmethoden der Biologie.	Грамматический блок: причастные обороты. Работа с текстом: "Arbeitsmethoden der Biologie".
11.	Säuren im Alltag.	Грамматический блок: зависимые определения. Работа с текстом: "Säuren im Alltag".
12.	Обобщающее повторение.	Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor. Говорение: работа в парах (Arbeiten Sie in Gruppen): ролевая игра «Немецкий язык в профессиональной практике».

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Тема 1. Was versteht man unter der Biologie?

Грамматический блок: пассив: спряжение, употребление, настоящее время Praesens Passiv.

Работа с текстом: "Was versteht man unter der Biologie?"

Лексический блок: поиск эквивалентов (z.B. Finden Sie die deutschen Äquivalente zu den folgenden Wörtern und Wortverbindungen: a) строение живых существ; b) относиться (принадлежать); c) интердисциплинарный характер исследований; d) наука о живых существах; e) сфера исследования науки; f) окружающий мир) + составление тематического глоссария.

Тема 2. Stoffe im Alltag.

Грамматический блок: определительные придаточные предложения, именительный и винительный падежи относительных местоимений.

Работа с текстом: "Stoffe im Alltag".

Лексический блок: Finden Sie passende Erklärungen zu den folgenden Definitionen: die Duftstoffe; das Lösemittel; die Wärmeleitfähigkeit-

Тема 3. Aus der Geschichte der Biologie.

Грамматический блок: пассив в инфинитивных группах, спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Präteritum Passiv, Perfekt Passiv, Plusquamperfekt Passiv, инфинитив пассив с модальными глаголами, определительные придаточные предложения.

Работа с текстом: “ Aus der Geschichte der Biologie“.

Лексический блок: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме (научная революция, сверхъестественное, изобретение, заложить основу, скрещивание растений, статистические методы, математическая биология, прикладная дисциплина, человеческие потребности, допуск к обучению).

Тема 4. Das Teilchenmodel.

Грамматический блок: причастия, их образование и перевод, распространенное определение, пассив состояния, определение, выраженное Partizip I с частицей zu (Gerundivum).

Работа с текстом: “ Das Teilchenmodel”.

Лексический блок: Stimmen die folgenden Behauptungen mit dem Text überein?

Behauptung	Ja	Nein
Zwei Wassermengen von je 50 ml ergeben also ein Volumen von 96 ml.		
Gießen wir jedoch 50 ml reinen, wasserfreien Alkohol zu 50 ml Wasser und vermischen beide Stoffe gründlich, so müssen wir feststellen, dass das Volumen der Mischung 100 ml beträgt.		
Die Stoffe bestehen aus kleinsten kugelförmigen Teilchen.		
Die Alkohol- und Wasserteilchen sind Kugeln verschiedener Größe.		

Тема 5. Aggregatzustände.

Грамматический блок: спряжение глаголов в Passiv и Zustandspassiv, конструкция einer (es, e) + Genetiv Plural имени существительного.

Работа с текстом: “ Aggregatzustände”.

Лексический блок: Lückentext. Ergänzen Sie die fehlenden Wörter des Textes. Es sind auch manchmal verschiedene Wörter erlaubt.

1. Stoffe können in ___ Aggregatzuständen auftreten: ___, ___ und ___ Zustand.
 2. Wasser kann zum Beispiel als fester Stoff = ___, im flüssigen Zustand = ___ und als gasförmiger Zustand = ___ auftreten.
 3. Zwischen den Zuständen gibt es Übergänge: Fest auf flüssig = ___.
 4. Flüssig auf gasförmig = ___ (beim Wasser auch langsam als ___) Gasförmig auf flüssig = ___.
 5. Flüssig auf fest = ___ (beim Wasser auch ___)
- Sublimieren = Übergang von ___ auf ___ .
Resublimieren = Übergang von ___ auf ___ .

Der feste Zustand:

Die ___ (Teilchen) sind geordnet, der feste Zustand hat eine bestimmte ___ und ein ___ Volumen. Die Teilchen können ihren Platz ___ verlassen. Ein fester Stoff kann nicht ___ werden. Die Kohäsion der Atome ist ___ stark.

Тема 6. Anwendungsbereiche der Biologie.

Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich + Infinitiv.

Работа с текстом: “ Anwendungsbereiche der Biologie”.

Лексический блок: Stellen Sie eine allgemeine Frage und alle möglichen speziellen Fragen zu den Satzgliedern des folgenden Satzes: *Durch biologische Forschung werden Erkenntnisse über den Aufbau des Körpers und die funktionellen Zusammenhänge gewonnen.*

Тема 7. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Praeteritum Passiv, определительные придаточные предложения, инфинитив пассив с модальными глаголами, конструкции sein ... zu + Infinitiv, haben... zu + Infinitiv, причастия, их образование и перевод, распространенное определение, герундив, разделительный генетив.

Письмо: написание индивидуальной темы "Fachgebiete der Biologie".

Тема 8. Besondere Fortschritte der Biologie.

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзом bis.

Работа с текстом: "Besondere Fortschritte der Biologie".

Лексический блок: Definieren Sie die folgenden Begriffe: das Korkgewebe, der Einzeller, die Taxonomie, die Evolutionstheorie, die Genetik, die mathematische Biologie, die DNA, gentechnologische Verfahren.

Bestimmen Sie, ob die Aussagen falsch oder richtig sind:

Die erste Theorie zur Entstehung des Lebens erschien 1844.

Die Evolutionstheorie wurde 1858 begründet.

350 v. Chr. erscheinen Aristoteles diverse Schriften zur Mathematik.

Georg Mendel begründete 1839 die Zelltheorie.

Der erste eindeutige Nachweis eines Virus erfolgt 1935 durch Wendell Meredith Stanley.

Тема 9. Das Periodensystem.

Грамматический блок: двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder.

Работа с текстом: "Das Periodensystem."

Лексический блок: Ergänzen Sie in den nächsten Sätzen die Lücken.

1. Das Wort Atom kommt aus dem griechischen und bedeutet _____.

2. Der Koeffizient gibt die Anzahl _____.

3. Das Periodensystem der Elemente (PSE) entstand _____.

4. Elektronen befinden sich auf _____.

5. Wasserstoff hat als einziges Element kein _____.

6. Metalle oder Nichtmetallanionen geben Elektronen ab, sie sind daher _____.

7. Nichtmetalle oder Metallkationen nehmen Elektronen auf, sie sind dann _____.

8. Im Periodensystem der Elemente PSE sind die Elemente nach _____.

Тема 10. Arbeitsmethoden der Biologie.

Грамматический блок: причастные обороты.

Работа с текстом: "Arbeitsmethoden der Biologie".

Лексический блок: Definieren Sie die folgenden Begriffe: empirische Daten, das biologische Gesamtgefüge, die Phylogenetik, allgemeine Geometrie, die Zellbiologie

Bestimmen Sie, ob die Aussagen falsch oder richtig sind:

Nach der Meinung von Karl Popper können Theorien durch Experimente oder Beobachtungen nur untergraben werden.

Einfache optische Geräte ermöglichen das Beobachten von kleineren Strukturen wie Zellen und Zellorganellen.

Die Bioinformatik benutzt chemische Daten.

Die Bioinformatik wird von den Gelehrten nicht anerkannt.

Die Biologie nutzt viele allgemein gebräuchliche wissenschaftliche Methoden.

Тема 11. Säuren im Alltag.

Грамматический блок: зависимые определения.

Работа с текстом: “ Säuren im Alltag”.

Лексический блок: Finden Sie passende Erklärungen zu den folgenden Definitionen: der Indikator das Kohlenstoffdioxid; der Kalkstein die Dickmilch.

Тема 12. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor.

Говорение: работа в парах (Arbeiten Sie in Gruppen): ролевая игра «Немецкий язык в профессиональной практике».

Цель обучения: обучение студентов в искусственно созданной иноязычной профессионально-ориентированной речевой среде устному и письменному общению на профессиональную тематику.

Задачи обучения ролевой игре: развитие умений монологической и диалогической речи в ситуациях профессионального общения. Использование профессионально-ориентированной лексики в общении с коллегами.

Роли: коллега (der Kollege) - коллега (der Kollege); der Vertreter der pharmakologischen Firma – der Kunde.

Примерные задания:

Bereiten Sie ein Gespräch zwischen den Kollegen vor.

Inszenieren Sie einige beruflichen Situationen.

Примерная ситуация ролевой игры «Немецкий язык в профессиональной практике»:

Stellen Sie vor, dass Sie als ein auf Probezeit Verpflichteter in der großen pharmakologischen Firma tätig sein. Sie gehen mit den Kollegen im Office einer Firma um.

Die Fragen für ein Gespräch mit den Kollegen

Wie lange dauert Ihre Probezeit?

Bitte sagen Sie mir, welche Projekte haben Sie im Augenblick?

Wer ist denn mein direkter Vorgesetzter?

Ich möchte gern wissen, wann ich spätestens anfangen soll?

Ist schon klar, wie viel ich in der Probezeit verdiene?

Der Kunde

Sind wir schon, was Termine anbetrifft, verabredet?

Ich habe einen Antrag vorbereitet.

Ich möchte alle Dokumente unterschreiben.

Faxen Sie mir bitte!

Was kostet Ihr Produkt?

Haben Sie exklusive Waren?

Danke, das ist alles.

Wer bezahlt die geschickten Waren?

Was macht das?

Ожидаемый результат: владение диалогической речью в ситуации профессионально-ориентированного общения в офисе фармакологической фирмы.

Требования к самостоятельной работе студентов:

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельную работу обучающихся по дисциплине «Второй иностранный язык» следует рассматривать как форму развития и самоорганизации личности студента. Самостоятельная работа обучающихся наряду с аудиторной представляет собой одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Это планируемая работа

обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Виды самостоятельной работы, используемые на занятиях немецкого языка.

Виды самостоятельной работы	Цели (дидактические, развивающие, воспитательные)	Источники и средства самостоятельной деятельности	Характер деятельности
Работа с книгой (проработка языкового материала по учебнику)	Усвоение новых знаний. Закрепление новых знаний. Формирование учебных умений. Развитие мышления, речевой деятельности. Воспитание культуры умственного труда. Воспитание познавательных интересов.	Учебник	Репродуктивный, поисковый, творческий
Внеаудиторное чтение	Усвоение новых знаний. Закрепление и применение знаний.	Учебники, справочники, литература по спец-ти, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий
Проектная работа	Обобщение и систематизация знаний. Развитие логических умений: сравнивать, выделять главное, приводить доказательства.	Учебники, пособия, справочники, рабочие тетради, Интернет-ресурсы	Репродуктивный, поисковый, творческий
Аудирование, просмотр учебного фильма	Применение знаний. Формирование предметных умений и навыков. Формирование навыков самоконтроля. Воспитание воли, настойчивости, трудолюбия.	Прослушанный текст или диалог, видеозапись.	Репродуктивный, поисковый, творческий.
Сочинение	Применение знаний. Развитие творческих возможностей и самостоятельности учащихся. Воспитание нравственных чувств и представлений у учащихся. Воспитание эстетических взглядов,	Журналы, газеты, наблюдения, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий

	вкусов, суждений.		
Доклад, подготовка устного сообщения	Получение новых знаний. Формирование умений и навыков. Развитие самостоятельности учащихся	Книги, журналы, газеты, радио- и телепередачи, выставки, опыты, наблюдения, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий
Самостоятельная работа на основе наблюдений	Приобретение новых знаний. Закрепление знаний. Развитие наблюдательности	Учебные фильмы, телепередачи, экскурсии, демонстрационный эксперимент	Репродуктивный, поисковый, творческий

Студенты самостоятельно читают литературу по специальности (внеаудиторное самостоятельное чтение), выполняют письменные и устные переводы, составляют аннотаций, рефераты.

Студенты самостоятельно готовятся к практическим занятиям, изучая необходимый грамматический и лексический материал, используя дополнительную и справочную литературу, рекомендованную преподавателем.

Студенты встречаются с преподавателем на индивидуальных занятиях для консультаций по изучаемому материалу и выполнения индивидуальных дополнительных заданий.

Преподаватель на индивидуальных занятиях консультирует, направляет и контролирует выполнение индивидуальных заданий, максимально использует возможности индивидуальной работы для эффективности учебного процесса.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль студента; контроль и оценка со стороны преподавателей. Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного преподавателю согласно его учебной нагрузке на контроль самостоятельной работы. Формами контроля СРС являются: текущий контроль; промежуточный контроль; самоконтроль. Отчеты о самостоятельной работе могут быть представлены следующими формами:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.п. (на практических занятиях);
- конспект, выполненный по теме, изучаемой самостоятельно;
- тестирование;
- успешное прохождение текущей, промежуточной аттестации;

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного учебным планом на КСР.

Наименование темы в соответствии с тематическим планом	Наименование темы (задания) для самостоятельной работы	Название учебно-методической литературы для самостоятельной работы
Тема 1. Was versteht man unter der Biologie?	Составление обобщенного тематического глоссария. Подготовка доклада на тему: «Fach: Biologie».	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык

		для студентов-биологов. Интернет-ресурсы
Тема 2. Stoffe im Alltag.	Составление обобщенного тематического глоссария. Подготовка презентации: «Verwendung von Stoffen».	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Пригодич Е.А. Немецкий язык для студентов-химиков/ Deutsch für Chemiestudenten. Интернет-ресурсы
Тема 3. Aus der Geschichte der Biologie.	Составление обобщенного тематического глоссария. Fragen beantworten: - Welche neuen angewandten Disziplinen entwickeln sich aus der Biologie? - Wie ist der Anteil der Frauen in der Biologie?	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов. Интернет-ресурсы
Тема 4. Das Teilchenmodel.	Составление обобщенного тематического глоссария. * Vortrag “Die Teilchen bewegen sich.”	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Пригодич Е.А. Немецкий язык для студентов-химиков/ Deutsch für Chemiestudenten. Интернет-ресурсы
Тема 5. Aggregatzustände.	Составление обобщенного тематического глоссария. Написание индивидуальной темы: 1. Was geschieht mit den Teilchen, wenn man einem Stoff Wärmeenergie zuführt? 2. Was geschieht mit den Teilchen, wenn man einem Stoff Wärmeenergie entzieht? 3. Was geschieht mit dem Stoff, wenn man ihm Wärmeenergie zu- oder abführt?	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Пригодич Е.А. Немецкий язык для студентов-химиков/ Deutsch für Chemiestudenten. Интернет-ресурсы
Тема 6. Anwendungsbereiche der Biologie.	Составление обобщенного тематического глоссария. Aufgabe: <i>Übersetzen Sie ins Deutsche:</i> 1. Биология – это естественнонаучная дисциплина. 2. Отраслями биологии являются бионика, биотехнология, биоинформатика. 3. Культурные растения	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов. Интернет-ресурсы

	<p>становятся менее чувствительными к засухе.</p> <p>4. Инсулин добывается из генетически измененных микроорганизмов.</p> <p>5. Сычужный фермент служит для изготовления сыра.</p>	
<p>Тема 7. Обобщающее повторение.</p>	<p>Письмо: „Fachgebiete der Biologie“.</p>	<p>Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt.</p> <p>Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов. Интернет-ресурсы</p>
<p>Тема 8. Besondere Fortschritte der Biologie.</p>	<p>Составление обобщенного тематического глоссария. Aufgabe: Stellen Sie eine allgemeine Frage und alle möglichen speziellen Fragen zu den Satzgliedern des folgenden Satzes:</p> <p><i>1866 begründet Gregor Mendel mit seiner ersten Veröffentlichung über Versuche mit Pflanzenhybriden die Genetik.</i></p>	<p>Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt.</p> <p>Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов. Интернет-ресурсы</p>
<p>Тема 9. Das Periodensystem.</p>	<p>Составление обобщенного тематического глоссария. Написание письма с использованием лексических единиц тематического глоссария по пройденным тематическим блокам.</p>	<p>Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt.</p> <p>Lehrbuch: Пригодич Е.А. Немецкий язык для студентов-химиков/ Deutsch für Chemiestudenten. Интернет-ресурсы</p>
<p>Тема 10. Arbeitsmethoden der Biologie.</p>	<p>Aufgabe 1. Definieren Sie die folgenden Begriffe: empirische Daten, das biologische Gesamtgefüge, die Phylogenetik, allgemeine Geometrie, die Zellbiologie</p> <p>Aufgabe 2. Bestimmen Sie, ob die Aussagen falsch oder richtig sind: - Nach der Meinung von Karl Popper können Theorien durch Experimente oder Beobachtungen nur untergraben werden. - Einfache optische Geräte ermöglichen das Beobachten von kleineren Strukturen wie Zellen und</p>	<p>Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt.</p> <p>Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов. Интернет-ресурсы</p>

	Zellorganellen. - Die Bioinformatik benutzt chemische Daten. - Die Bioinformatik wird von den Gelehrten nicht anerkannt. - Die Biologie nutzt viele allgemein gebräuchliche wissenschaftliche Methoden.	
Тема 11. Säuren im Alltag.	Составление обобщенного тематического глоссария. Fragen beantworten: 1. Nennen Sie einige Säuren aus dem Alltag und beschreiben Sie, wozu man sie verwendet. 2. Wie lässt sich erklären, dass Mineralwasser fade schmeckt, wenn man es längere Zeit offen stehen lässt? 3. Zählen Sie einige Eigenschaften aller Säuren auf. 4. Warum streut man auf selbstgekochte Marmelade Zitronensäurekristalle? 5. Was sind Indikatoren?	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Пригодич Е.А. Немецкий язык для студентов-химиков/ Deutsch für Chemiestudenten. Интернет-ресурсы
Тема 12. Обобщающее повторение.	* Lern-Spiel: „Deutsch in der Fachpraxis“. Подготовка к аудированию.	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов. Интернет-ресурсы

7. Методические рекомендации по видам работы

Внеаудиторное чтение. При самостоятельной работе над темой обучающемуся предлагается прочитать дополнительные тематические тексты. В ходе работы с текстами на немецком языке студенту рекомендуется прочитать текст, выписать незнакомые слова, составить список ключевых слов и выражений, составить план прочитанного материала, дать краткое изложение основных мыслей текста на немецком языке, составить к тексту 5-6 вопросов, проделать рекомендованные упражнения к тексту, пересказать текст. Кроме того, обучающийся должен быть готов ответить на несколько вопросов по тексту, обсуждать этот текст с однокурсниками или преподавателем во время промежуточной или итоговой аттестации.

На начальном этапе работы с иноязычным текстом важно точное понимание текста, которому способствует четкое усвоение изученного материала и имеющиеся знания (лексика, грамматические конструкции, лингвострановедческий материал). Большое значение имеет навык работы со словарем. Важно внимательно изучить заголовок текста, на основании которого следует построить догадку о содержании текста; найти в ходе чтения слова латинского и греческого происхождения (интернациональные слова) и уже известные словообразовательные элементы изучаемого иностранного языка. В трудных для понимания предложениях после установления знаний неизвестных

слов по словарю следует обратить внимание на сказуемое (глагольно-временные формы) и другие грамматические особенности.

Читая текст по абзацам, следует в каждом из них выделять основную мысль, которая находится, как правило, либо в первом, либо в последнем предложении абзаца. Далее, используя анализ и синтез содержания, рекомендуется самостоятельно установить причинно-следственные связи между предложениями и сформулировать основную мысль текста. Прочитав и поняв все абзацы текста, оформив письменно основные мысли этих абзацев, необходимо сделать логический вывод о содержании прочитанного. Результатом мыслительной деятельности может быть сообщение-резюме с собственным отношением к проблеме текста, реферат, аннотация к тексту. Информацию, полученную из прочитанного текста, можно дополнить сведениями и фактами, известными или изученными ранее по данной тематике, или подготовить доклад с мультимедийной презентацией основных его положений.

Аннотирование. Аннотация – это краткая характеристика содержания произведения печати или рукописи. Она представляет собой предельно сжатую описательную характеристику первоисточника. В ней в обобщенном виде раскрывается тематика публикации. Аннотация дает ответ на вопрос, о чем говорится в первом источнике информации.

В аннотации указываются лишь существенные признаки содержания текста, т.е. те, которые позволяют отличить его от других, близких к нему по тематике и целевому назначению.

При составлении аннотации не следует пересказывать содержание текста. Нужно свести к минимуму использование сложных оборотов, употребление личных и указательных местоимений.

Примерный план аннотации к тексту или статье:

- Вводная часть – библиографическое описание (формулируется основная тема текста, статьи, книги).
- Основная часть – перечень основных затронутых в тексте проблем.
- Заключительная часть – краткая характеристика и оценка, назначение аннотируемой работы (кому адресуется аннотируемая работа).
- Перед текстом аннотации даются выходные данные (автор, название, место и время издания) в номинативной форме. Эти данные можно также включить и в первую часть аннотации.
- Общие требования при написании аннотации следующие:
- Учет назначения аннотации. От этого зависит полнота охвата и содержание заключительной части аннотации.
- Объем аннотации колеблется между 500 и 2000 печатных знаков.
- Соблюдение логичности структуры, которая может отличаться от порядка изложения в оригинале.
- Соблюдение языковых особенностей аннотации, что включает в себя следующее:
 - изложение основных положений оригинала просто, четко, кратко;
 - исключение повторов, в том числе и заглавия статьи;
 - соблюдение единства терминов и сокращений;
 - использование общепринятых сокращений;
 - употребление безличных конструкций типа «рассматривается..., анализируется..., сообщается...» и пассивного залога;
 - использование вводных, обобщающих слов и словосочетаний, обеспечивающих логические связи между отдельными частями высказывания, типа «как показано..., однако..., следовательно...» и т.п.

3. Презентация. Прежде чем приступить к работе над презентацией, необходимо добиться полного понимания того, о чем вы собираетесь рассказывать.

В презентации не должно быть ничего лишнего. Каждый слайд должен представлять собой необходимое звено повествования и работать на общую идею презентации.

Пользуйтесь готовыми шаблонами при выборе стиля символов и цвета фона.

Не перегружайте слайд лишними деталями. Иногда вместо одного сложного слайда лучше представить несколько простых. Не следует перегружать слайд информацией.

Дополнительные эффекты не должны превращаться в самоцель. Их следует свести к минимуму и использовать для привлечения внимания зрителя к ключевым моментам демонстрации. Звуковые и визуальные эффекты ни в коем случае не должны выступать на передний план и заслонять полезную информацию.

Работа над произношением (в рамках водно-фонетического курса)

Овладение правильным произношением: необходимо стремиться овладеть немецким произношением, при этом отдельные звуки бывают часто не так важны, как звукосочетания и особенно интонация, мелодика и ритм предложения. Читайте каждое упражнение несколько раз, сначала медленно, потом быстрее до полной беглости, пока произнесение немецких слов не будет представлять для вас никакой трудности. Не упускайте ни одного случая, чтобы послушать немецкую речь (на аудиокассете, по радио, по телевидению, в кино). Вслушивайтесь в произношение отдельных звуков и интонацию предложений, даже если вы пока еще не понимаете смысла услышанного.

При работе с аудиотекстами рекомендуется сначала несколько раз прослушать упражнение, а затем повторить его. Очень полезно заучивать наизусть диалоги, имеющиеся в аудиоварианте. Предназначенный для заучивания диалог нужно прежде всего несколько раз прочитать вслух и лишь после этого приступить к заучиванию диалога. Чтение вслух — самый доступный способ выработки правильного произношения, а поэтому каждый диалог, примеры на слова и упражнения рекомендуется читать вслух несколько раз.

Работа с лексическим материалом

Для говорения достаточен минимальный словарный запас и минимальные знания грамматических конструкций при способности извлечь максимум из этого ограниченного материала. Поэтому при наличии уже знакомого определенного количества общеупотребительной лексики дальнейшее обогащение словаря пойдет быстро и без особых усилий.

Абсолютно незнакомым, как это может показаться на первый взгляд, словарь иностранного языка не является. У каждого есть отдельные, разрозненные сведения о немецком языке, а сочетание нового с уже известным — это важный прием овладения языком. Большинство, изучающих иностранный язык, обладает незначительной механической памятью и поэтому легче запоминает слова в контексте (в примере). В контексте легче осознается значение слова и его роль в предложении. Механическое же запоминание отдельных слов очень трудно, к тому же слова, заученные без соответствующего смыслового окружения, быстро забываются. Одним из моментов при работе над отдельным словом должно быть осмысление его словообразовательной структуры. Знание важнейших элементов словообразования очень важно для изучающего иностранный, а особенно немецкий язык, так как оно помогает не только лучше понять значение слова, но и запомнить его.

Чтобы выучить слова, пользуются различными способами в зависимости от того, какой вид памяти у вас лучше развит: слуховая, зрительная или моторная. Одни запоминают слова, читая их много раз вслух, другие — читая их про себя, т. е. фиксируя их зрительно, третьи — выписывая их. Можно посоветовать составлять картотеку: записывать на небольшие карточки отдельные слова и выражения, с которыми вы встречаетесь в ходе занятий. Каждое слово или выражение следует заносить на отдельную

карточку; с одной стороны карточки пишется немецкое слово с примером, а на обороте его перевод и перевод примера. Это дает вам возможность повторять слова и контролировать, насколько хорошо вы их усвоили.

Слова и примеры следует располагать таким образом, чтобы их было легче запомнить и осуществлять самоконтроль. Закрывая линейкой последовательно русский перевод слова и примера (двигаясь сверху вниз), а затем немецкое слово и пример (двигаясь снизу вверх), вы сможете проконтролировать себя. Если вы что-то не запомнили, вам следует вернуться к данному слову (примеру) еще раз.

Работа с грамматическим материалом

Грамматика описывает закономерности языка, следовательно, состоит из правил. Изучение грамматики в практических целях является лишь средством и должно обеспечить правильное высказывание и понимание услышанного. Целью изучения иностранного языка должно быть не знание грамматических правил, а практическое владение иностранным языком. Грамматика может помочь выявить особенности немецкого языка, поэтому внимательно читайте и запоминайте грамматические пояснения, разбирайте примеры и составляйте по их образцу свои. Перевод с русского на немецкий необходимо выполнять письменно.

Работа с текстом и словарём

Правильные навыки работы с текстом и словарем становятся одним из факторов, определяющих качество выполнения пред- и послетекстовых упражнений, а также письменных заданий.

Одна из основных задач в процессе изучения иностранного языка – это научиться извлекать из текста и словаря все сведения, необходимые для полного и правильного ответа. Необходимо вдумчиво и внимательно относиться ко всем оттенкам значений слов и тонкостям грамматических структур, встречающихся в данном контексте.

Необходимо уметь хорошо ориентироваться в словаре, знать, какая в нем приведена информация (например, список географических названий, список сокращений, список личных имен, некоторые сведения о грамматике и т. п.).

Важно также уметь применять к тексту элементы лингвистического анализа: анализировать состав слова, производить лексический и синтаксический разборы текста. Очень полезно хорошо разбираться в наиболее распространенных словообразовательных моделях, суффиксах и приставках иностранного языка – это может упростить процесс понимания производных слов. Необходимо постоянно упражняться в переводе иностранных текстов на русский язык.

Последовательность работы с текстом:

- Прочесть текст целиком, не пользуясь словарем (просмотровое чтение).
- Поработать с каждым предложением, выписывая слова из словаря и подбирая необходимые значения (анализирующее чтение).
- Прочесть текст еще раз, последовательно переводя его на русский язык, останавливаясь на местах, трудных для перевода (синтезирующее чтение).
- Написать черновой вариант письменного перевода текста.
- Проанализировать содержание текста, выделяя основные идеи, ключевые слова и понятия.
- Сформулировать 5 – 7 вопросов по основному содержанию текста, стараясь сделать их грамматически правильными, интересными по содержанию и идиоматичными по лексическому наполнению, записать их (черновой вариант).
- Пересказать текст.

Просмотровое чтение служит для определения общего содержания текста. Это очень важный этап, которым не следует пренебрегать. Он дает общее представление о характере текста, его направленности и стиле и облегчает поиски правильного перевода.

Во время просмотрового чтения следует обратить внимание на общее количество незнакомых слов.

Анализирующее чтение служит для определения содержания текста. Именно на этом этапе обращается особое внимание на перевод незнакомых слов и подбор точных соответствий трудно переводимым словам, выражениям и словосочетаниям. В этом поможет словарь.

Синтезирующее чтение помогает воспринять текст как общее целое с учетом информации, почерпнутой из словаря. На этом этапе создается целостный перевод текста.

Принципы работы со словарем

Словарь должен быть достаточно большого объема, чтобы можно было подобрать переводческие эквиваленты для лексики учебных текстов. Не рекомендуется пользоваться электронными словарями, так как они часто не содержат в себе необходимые сведения. Кроме того, словарная статья в электронных словарях и «переводчиках» также построена по особым принципам, что затрудняет поиск необходимых значений. Например, значения могут даваться в алфавитном порядке, тогда как обычный словарь выделяет первое, второе и т.д. значения слова.

Работа с незнакомыми словами

При поиске незнакомых слов в словаре следует:

- Определить часть речи и морфологический состав слова (значения некоторых слов следует искать без приставок); выписать начальную форму слова.
- Найти слово в словаре, выбрать из словарной статьи подходящее по контексту значение и выписать его. Если нет перевода, который бы в точности соответствовал смыслу данного предложения, выписать ближайший по значению перевод, а также записать свой вариант контекстуального перевода. Этими записями можно пользоваться при создании окончательного варианта перевода, а в дальнейшем и пересказа текста.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Was versteht man unter der Biologie?.	УК-4	Глоссарий Диалог Монологическое высказывание Письменный перевод
Тема 2. Stoffe im Alltag.	УК-4	Монологическое высказывание Просмотровое (ознакомительное) чтение на понимание основного содержания текста
Тема 3. Aus der Geschichte der Biologie.	УК-4	Мини – диалоги Диалоги Обучающий письменный тест

Тема 4. Das Teilchenmodel.	УК-4	Монологическое высказывание Изучающее чтение Аннотация текста по теме Письменный перевод
Тема 5. Aggregatzustände.	УК-4	Мини-диалоги Письменный перевод Аннотации
Тема 6. Anwendungsbereiche der Biologie.	УК-4	Проект
Тема 7. Обобщающее повторение.	УК-4	Тестирование
Тема 8. Besondere Fortschritte der Biologie.	УК-4	Диалог Ролевая игра
Тема 9. Das Periodensystem.	УК-4	Работа в группах, дискуссия
Тема 10. Arbeitsmethoden der Biologie.	УК-4	Аннотации Реферат Выступление с презентацией
Тема 11. Säuren im Alltag.	УК-4	Изучающее чтение Аннотация текста по теме Письменный перевод
Тема 12. Обобщающее повторение.	УК-4	Письменная работа, устный опрос

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля.

Контрольная работа № 1 (Темы: Aktiv, Passiv)

I. Verwandle folgende Sätze ins Aktiv.

Es wurde gespannt darauf gewartet, welcher Lehrer in diesem Jahr *Verteidigung gegen die dunklen Künste* unterrichten würde.

Der Drache war von dem Wildhüter Hagrid aufgezogen worden.

Bei Professor McGonagall werden Schulbänke in Schweine verwandelt.

Snape wurde von den Gryffindors gehasst.

Der Heuler ist von Rons Mutter geschickt worden.

Die Kammer des Schreckens war nach langer Zeit wieder geöffnet worden.

Mit viel Sorgfalt wird der Vielsaft-Trank von den drei Freunden zubereitet.

Harry ist jahrelang von den Dursleys schikaniert worden.

Wird Du-weißt-schon-wer endgültig von Harry Potter besiegt werden?

Im Hogwarts-Express werden viele Schokofrösche von den Schülern verspeist.

II. Zaubere nun Passivsätze herbei.

Harry genießt die halbrecherische Spritztour zum Verlies der Weasleys.

Man bombardierte ihn mit Fragen über das Leben bei den Muggeln.

Neulich hat Hermine wieder einen genialen Trick angewandt.
Die Fette Dame hat den Rahmen heute Abend verlassen.
Man hatte die Fackeln nicht entzündet.
Malfoy mustert seinen Erzfeind mit einem verächtlichen und hasserfüllten Blick.
Wie eine Schafherde führten die Lehrer sie von Klassenzimmer zu Klassenzimmer.
Die Maulende Myrte hatte das Klo nie verlassen.
Der Sprechende Hut hat Harry nach Gryffindor gesteckt.
Man hat Percy zum Vertrauensschüler ernannt.

I. Verwandle folgende Sätze ins Aktiv.

"Harry Potter" wird von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Begeisterung gelesen.
Harry wurde von Hagrid mit dem fliegenden Motorrad zu den Dursleys gebracht.
Der Quidditch-Pokal war wieder einmal von den Slytherins gewonnen worden.
Der Irrwicht ist von Professor Lupin in den Schrank eingeschlossen worden.
Nach dem Ausbruch von Sirius Black wird die Zauberschule von Dementoren bewacht.
Wird Rons Ratte Krätze von Hermines Kater Krummbein gefressen werden?
Ohne Passwort wird niemand von der Fette Dame in den Turm der Gryffindors eingelassen.
Pfefferkekse, Pfefferkoblode, Pfefferminzkröten und Pfeifende Würmer können in dem Dorf Hogsmeade gekauft werden.
Die Nokturngasse ist nur von Finsterlingen und von Anhängern der schwarzen Magie aufgesucht worden.
In dem "Erlass zur Vernunftmäßigen Beschränkung der Zauberei Minderjähriger, 1875, Abschnitt C" wird allen minderjährigen Hexen und Zauberern vom Zaubereiministerium untersagt, in den Schulferien zu zaubern.

II. Zaubere nun Passivsätze herbei.

Der Fast Kopflose Nick hat Harry an Halloween zu seiner Todestagsfeier eingeladen.
Wenn man einen Heuler öffnet, schreit und heult dieser mit der Stimme der Person los, die ihn abgeschickt hat. (2x)
Die Schulbücher kaufen die meisten Schüler von Hogwarts bei der Buchhandlung "Flourish & Blotts" in der Winkelgasse.
Neville hatte das richtige Passwort vergessen.
Hermine hat Malfoys Freunde mit einem Schlafmittel außer Gefecht gesetzt.
Professor Trelawney sagte regelmäßig Todesfälle voraus, die nicht eintrafen.
Der Sprechende Hut wird die Erstklässler auf die vier Häuser verteilen.
Der Hogwarts-Express fuhr die Schüler immer am 1. September nach Hogwarts.
Harry und Ron konnten die Absperrung zum Gleis 9 nicht überwinden.

Контрольная работа № 2

(Темы: Passiv, Aktiv, die subjektlosen Passivkonstruktionen, Passiv in den Fragesätzen)

1. Formen Sie folgende aktivistischen Sätze in das Vorgangspassiv um.

- (1) Der Kraftfahrer hat den Fußgänger überfahren.
- (2) Der Fußgänger hat die Straße an einer unübersichtlichen Stelle überquert.
- (3) Die Passanten helfen dem verunglückten Fußgänger.
- (4) Der Kraftfahrer beschuldigt den Fußgänger der Unvorsichtigkeit.
- (5) Die Passanten sorgen für den Abtransport des Verletzten ins Krankenhaus.
- (6) Die Polizei untersucht die Ursachen des Unfalls.
- (7) Das Gericht klagt den Kraftfahrer der mangelnden Rücksichtnahme an.
- (8) Man bezeichnete ihn als einen rücksichtslosen Fahrer.
- (9) Ein Zeuge des Unfalls nennt ihn einen unerfahrenen Kraftfahrer.
- (10) Das Gericht entzieht ihm den Führerschein.
- (11) Die Angehörigen des Verletzten drängen auf eine Bestrafung.

- (12) Die Polizei antwortet auf die Briefe der Familie.
(13) Sie danken der Polizei für die Aufklärung des Falles.

2. Formen Sie folgende Sätze aus dem Vorgangspassiv in das entsprechende Aktiv um.

- (1) Die Kinder werden von der Lehrerin genau beobachtet.
(2) Die Arbeiten wurden von den Kindern während der Klassenarbeit ausgetauscht.
(3) Vor der Arbeit ist das Sprechen, Abschreiben und Austauschen von der Lehrerin verboten worden.
(4) Den Anordnungen der Lehrerin wird von den Schülern nicht Folge geleistet.
(5) Von einigen Schülern wurde über die Anordnungen sogar gelacht.
(6) Nun werden die Schüler von der Lehrerin des Betrugs bezichtigt.
(7) Die Arbeiten der Schüler werden von der Lehrerin als nicht bewertbar befunden.
(8) Von den Schülern wird auf eine Wiederholung der Arbeit gehofft.

3. Bei den subjektlosen Passivsätzen mit absoluten Verben sind zu unterscheiden: (a) Sätze, bei denen im Aktiv das unbestimmt-persönliche *man* als Agens erscheint, das im Passiv obligatorisch ausfällt; (b) Sätze, bei denen im Aktiv ein bestimmt-persönliches Agens erscheint, das im Passiv obligatorisch erhalten bleibt.

- (a) Man tanzte im Saal. — Es wurde im Saal getanzt. — Im Saal wurde getanzt.
(b) *Sie* tanzten im Saal. — Es wurde *von ihnen* im Saal getanzt. — *Im Saal wurde *von ihnen* getanzt.

3. Setzen Sie folgende Sätze ohne zweiten Aktanten (mit absoluten Verben) in die subjektlosen Passivkonstruktionen.

- (1) Man sprach in der Klasse sehr laut.
(2) Die Zuschauer klatschten lange.
(3) Man raucht hier nicht.
(4) Die Schüler lachten sehr laut.
(5) Man arbeitet hier sorgfältig.
(6) Die Wäschereien waschen schnell.

4. Setzen Sie die folgenden subjektlosen Passivkonstruktionen in die entsprechenden aktivischen Sätze.

- (1) Erhitzt wird nicht in das Wasser gesprungen.
(2) Es wurde von den Kollegen im Nebenzimmer laut gelacht.
(3) Während der Unterrichtsstunde wird nicht gegessen.
(4) Während des Essens ist nicht gesprochen worden.
(5) Es wurde in der Sitzung von niemandem geraucht.
(6) Im Nachbarzimmer wurde geschnarcht.

5. Das subjektlose Passiv drückt oftmals kein passivisches Geschehen, sondern ein ausgesprochen aktivisches Verhalten oder eine energische Aufforderung aus:

Nach dem Essen wurde getanzt. Jetzt wird aber geschlafen!

Formen Sie folgende Sätze so um, daß das in ihnen ausgedrückte aktivische Verhalten oder die in ihnen enthaltene Aufforderung durch einen subjektlosen Passivsatz bezeichnet wird.

- (1) Man sang während der Busfahrt gemeinsam.
(2) Jetzt geht aber schnell ins Bett!
(3) Rechnet schnell und richtig!
(4) Man arbeitete 12 Stunden an diesem Tag.
(5) Stört jetzt nicht mehr!
(6) In dem Kaufhaus hat man auch am Sonntag verkauft.

6. Beantworten Sie folgende Fragen, und benutzen Sie dabei passivische Sätze mit den in Klammern stehenden Subjekten.

Was wird in der Fabrik produziert? (Konsumgüter) In der Fabrik werden Konsumgüter produziert.

- (1) Was wird in der neuen Straße gebaut? (Hochhaus)
- (2) Was wird auf diesem Feld angebaut? (Kartoffeln)
- (3) Was wird in der Bibliothek am meisten gelesen? (Fachbücher)
- (4) Was wird in dieser Reparaturwerkstatt angenommen? (Elektrogeräte)
- (5) Was wird in dem Kiosk verkauft? (Zigaretten)
- (6) Was wird im Reisebüro angeboten? (Flugreisen)
- (7) Was wird heute im Fernsehen übertragen? (neuer Film)
- (8) Was wird morgen in der neuen Oper gespielt? (ein Werk von Wagner).

Примеры текстов для чтения с пред- и послекстовыми заданиями по направлению подготовки студентов

1. Was versteht man unter der Biologie?

Vortextübungen. Arbeite an der Lexik und Grammatik des Textes.

1.1. Lernen Sie neue Lexik zum Text:

1) sich befassen (befasste sich -sich befasst)	заниматься чем-либо
2) sich etablieren (etablierte sich- sich etabliert)	учреждаться, использоваться
3) die Gesetzmäßigkeit (-; en)	закономерность
4) das Lebewesen (-s; -)	живое существо, живой организм
5) das Lebendige (-n; -n)	живое существо
6) das Betrachtungsobjekt (-es; -e)	объект рассмотрения
7) die Zelle (-;-n)	клетка
8) das Gewebe(-;-n)	ткань
9) untersuchen (untersuchte-untersucht)	исследовать
10) sich unterteilen (unterteilte sich-sich unterteilt) lassen	делиться, подразделяться
11) vielfältig	разнообразный, разносторонний

1.2 Finden Sie die Sätze mit diesen Wörtern und übersetzen Sie sie: die Ausbildung, die Wissenschaft, umfassend, interdisziplinär

1.3 Übersetzen Sie die folgenden Komposita: a) das Fachgebiet; b) der Wissenschaftsbereich; c) die Lebenswissenschaft; d) die Molekülstrukturen; e) der Zellverband; f) der Zusammenhang; g) das Zusammenspiel; h) das Biologiestudium

1.4 Finden Sie die richtige Rektion der folgenden Verben: a) sich befassen ...; b) reichen ...; c) sich unterteilen lassen ...; d) gehören ...; e) untersuchen...; f) erfolgen...

1.5 Bauen Sie folgende Sätze bis zu Ende:

Die Biologie ist die Wissenschaft

Die Biologie lässt sich in einige ... unterteilen.

Allgemeine Botanik gehört zu den ... Teilgebieten der Biologie.

Heute hat sich auch die Bezeichnung ... etabliert.

Die komplexen Organismen gehören zu dem ... der Biologie.

An den Universitäten erfolgt ständig ... im Rahmen eines Biologiestudiums.

1.6 Bestimmen Sie die Wortfolge im Satz und geben Sie eine andere:

Die Biologie befasst sich mit allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des lebendigen.

In viele Fachgebiete lässt sich die Biologie unterteilen

1.7 Übersetzen Sie ins Deutsche:

Биология – это наука о живых существах.

Биология занимается изучением специфических особенностей живых существ.

Существует много отраслей биологии.

В последнее время появились в биологии новые понятия.

Объекты исследования биологии очень разнообразны.

1.8 Finden Sie die deutschen Äquivalente zu den folgenden Wörtern und Wortverbindungen: a) строение живых существ; b) относиться (принадлежать); c) интердисциплинарный характер исследований; d) наука о живых существах; e) сфера исследования науки; f) окружающий мир

Text 1. Was versteht man unter der Biologie?

Biologie ist die Wissenschaft des Lebendigen. Sie befasst sich mit allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Lebendigen, aber auch mit den speziellen Besonderheiten der Lebewesen, ihrem Aufbau, ihrer Organisation und Entwicklung sowie ihren vielfältigen Strukturen und Prozessen.

Die Biologie ist sehr umfassend und lässt sich in viele Fachgebiete unterteilen. Zu den auf Allgemeinheit ausgerichteten Teilgebieten der Biologie gehören insbesondere die allgemeine Zoologie, allgemeine Botanik, aber auch Physiologie, Biochemie, Biophysik, Ökologie, Anthropologie und Theoretische Biologie.

In neuerer Zeit haben sich infolge der fließenden Übergänge in andere Wissenschaftsbereiche (z. B. Medizin und Psychologie) sowie des interdisziplinären Charakters der Forschung auch die Bezeichnungen Biowissenschaften, Life Sciences oder Lebenswissenschaften etabliert. Die Betrachtungsobjekte der Biologen reichen von Molekülstrukturen über Organellen, Zellen, Zellverbänden, Geweben und Organen zu komplexen Organismen.

In größeren Zusammenhängen wird das Verhalten einzelner Organismen sowie ihr Zusammenspiel mit anderen und ihrer Umwelt untersucht. Ebenso vielfältig sind die verwendeten Methoden, Theorien und Modelle.

Die Ausbildung von Biologen erfolgt an den Universitäten im Rahmen eines Biologiestudiums.

2. Nachtextübungen.

2.1 Beantworten Sie die folgenden Fragen:

Was für eine Wissenschaft ist die Biologie?

Wie erfolgt die Ausbildung von Biologen?

Womit befasst sich die Biologie?

Welche Bezeichnungen haben sich in neuerer Zeit etabliert?

Was gehört zu dem Betrachtungsobjekt der Biologie?

Was wird in der Biologie in größeren Zusammenhängen untersucht?

Was gehört zu den auf Allgemeinheit ausgerichteten Teilgebieten der Biologie?

2.2 Definieren Sie die folgenden Begriffe: Die Wissenschaft des Lebendigen, das Fachgebiet, der interdisziplinäre Charakter der Forschungen, die Lebenswissenschaft

2.3 Bestimmen Sie, ob die Aussagen falsch oder richtig sind:

Die Chemie ist die Wissenschaft des Lebendigen.

Die Biologie lässt sich in viele Fachgebiete unterteilen.

Die Betrachtungsobjekte der Biologen sind ziemlich gering.

Vielfältig sind die in der Biologie verwendeten Methoden.

Der Ausbildung der Biologen wird keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

2.4 Wählen Sie die russischen Äquivalente für die deutschen Wörter:

das Verhalten	особенность
erfolgen	принадлежать
der Aufbau	отношение
der Wissenschaftsbereich	окружающая среда
die Umwelt	строение
die Besonderheit	область науки
gehören	осуществляться

2.5 Stellen Sie einen Plan des Textes zusammen

2.6 Geben Sie den Inhalt des Textes wieder, stützen Sie sich dabei auf den zusammengestellten Plan und die Fragen, gebrauchen Sie auch die unten angeführte Lexik.

Besondere Fortschritte der Biologie.

1 Vortextübungen. Arbeit an der Lexik und Grammatik des Textes

1.1 Lernen Sie neue Lexik zum Text:

1) vervielfältigen	размножать
2) begründen	обосновывать
3) die Erbinformation	генетическая информация
4) der Nachweis	доказательство
5) die Zelle	клетка
6) der Einzeller	одноклеточный организм
7) das Zeitalter	эпоха, век
8) divers	различный, разный
9) veröffentlichen	опубликовать
10) das Verfahren	способ, метод

1.2 Finden Sie die Sätze mit diesen Wörtern und übersetzen Sie sie: die Auffassung, unabhängig, eindeutig, der Träger, beweglich, erfinden.

1.3 Übersetzen Sie die folgenden Komposita: das Korkgewebe, die Blutzelle, die Zelltheorie, die Erbmasse, die Grundgleichung, die Strukturauffassung

1.4 Bestimmen Sie die Wortfolge im Satz und geben Sie eine andere:

1935 erfolgt erster eindeutiger Nachweis eines Virus durch Wendell Meredith Stanley.

Thales von Milet stellt im Jahre 600 v. Chr. die erste Theorie zur Entstehung des Lebens auf.

1.5 Übersetzen Sie ins Deutsche:

1. Работы Аристотеля по зоологии имели большое значение.

Много трудов по биологии были опубликованы в 19-20 веках.

Носителем генетической информации является ДНК.

Ученые с успехом обосновывали свои смелые теории.

Большое значение для биологов имело изобретение микроскопа.

1.6 Stellen Sie eine allgemeine Frage und alle möglichen speziellen Fragen zu den Satzgliedern des folgenden Satzes:

1866 begründet Gregor Mendel mit seiner ersten Veröffentlichung über Versuche mit Pflanzenhybriden die Genetik.

Text 2. Biologie in Daten.

Im Jahre 600 v. Chr. stellt Thales von Milet die erste Theorie zur Entstehung des Lebens auf.
 350 v. Chr. erscheinen Aristoteles diverse Schriften zur Zoologie.
 1. Jahrhundert n. Chr. veröffentlicht Plinius die 37-bändige Historia Naturalis zur Botanik und Zoologie.
 1665 erscheint Robert Hookes Beschreibung von Zellen in Korkgewebe. 5. 1683 entdeckt Antoni van Leeuwenhoek Bakterien, Einzeller, Blutzellen und Spermien durch Mikroskopie.
 1758 begründet Carl von Linné in seinem Werk Systema Naturae die bis heute gültige Taxonomie im Tier- und Pflanzenreich.
 Um 1800 entsteht die Auffassung von Lebewesen als Organismen (Georges Cuvier, Kant), die konstitutiv für die (moderne) Biologie ist.
 1839 begründen Theodor Schwann und Matthias Jacob Schleiden die Zelltheorie.
 1858 begründen Charles Darwin (1842, unveröffentlicht) und Wallace unabhängig voneinander die Evolutionstheorie.
 1866 begründet Gregor Mendel mit seiner ersten Veröffentlichung über Versuche mit Pflanzenhybriden die Genetik.
 1925 beginnt mit der Aufstellung der Lotka-Volterra-Gleichungen (Gleichungen zur Beschreibung von Räuber-Beute-Beziehung) das Zeitalter der mathematischen Biologie.
 1935 erfolgt erster eindeutiger Nachweis eines Virus durch Wendell Meredith Stanley.
 1944 zeigt Oswald Avery, dass die DNA, und nicht, wie zuvor vermutet, Proteine der Träger der Erbinformationen ist.
 1950 veröffentlicht Barbara McClintock ihre (lange Zeit nicht anerkannte) Entdeckung von beweglichen Elementen in der Erbmasse (Transposons). Heute bildet ihre Entdeckung die Grundlage gentechnologischer Verfahren.
 1952 stellen Alan Lloyd Hodgkin und Andrew Fielding Huxley die Grundgleichungen der Elektrophysiologie
 1953 veröffentlichen James D. Watson und Francis Crick die Doppelhelixstruktur der DNA (wichtigen Anteil an der Strukturaufklärung hatten dabei auch Rosalind Franklin und Maurice Wilkins).
 1973 führen John Maynard Smith und George R. Price das Konzept der evolutionär stabilen Strategie
 1983 erfindet Kary Mullis die Polymerase-Kettenreaktion (PCR). DNA-Moleküle können fortan im Labor millionenfach vervielfältigt werden.
 1990 - 2003 erfolgt die Sequenzierung des menschlichen Erbguts durch das Human-Genom-Projekt.

2. Nachtextübungen.

2.1 Beantworten Sie die Fragen zum Text:

Wann erscheint die erste Theorie zur Entstehung des Lebens?

Was hat Carl von Linné 1758 in seinem Werk Systema Naturae begründet?

Wer hat als erster die Zellen in Korkgewebe beschrieben?

Wie wurde die Evolutionstheorie begründet?

Wessen Entdeckung bildet heute die Grundlage gentechnologischer Verfahren?

Wie hat Georg Mendel die Genetik begründet?

Was haben die Wissenschaftler im Jahre 1944 über die DNA erfahren?

Welche Entdeckung machte Wendell Meredith Stanley 1935?

2.2 Definieren Sie die folgenden Begriffe: das Korkgewebe, der Einzeller, die Taxonomie, die Evolutionstheorie, die Genetik, die mathematische Biologie, die DNA, gentechnologische Verfahren

2.3 Bestimmen Sie, ob die Aussagen falsch oder richtig sind:

Die erste Theorie zur Entstehung des Lebens erschien 1844.

Die Evolutionstheorie wurde 1858 begründet.

350 v. Chr. erscheinen Aristoteles diverse Schriften zur Mathematik.

Georg Mendel begründete 1839 die Zelltheorie.

Der erste eindeutige Nachweis eines Virus erfolgt 1935 durch Wendell Meredith Stanley.

2.4 Wählen Sie die russischen Äquivalente für die deutschen Wörter und Wortverbindungen:

1) die Auffassung	возникновение
2) die Entstehung	точка зрения
3) vermuten	признавать
4) beweglich	независимый
5) eindeutig	однозначно
6) unabhängig	подвижный
7) anerkennen	предполагать

2.5 Stellen Sie einen Plan des Textes zusammen

2.6 Geben Sie den Inhalt des Textes wieder, stützen Sie sich dabei auf den zusammengestellten Plan und die Fragen, gebrauchen Sie auch die unten angeführte Lexik.

2.7 Stellen Sie einen Dialog über die Geschichte der Biologie zusammen, gebrauchen Sie die neue Lexik.

Text 3. STOFFE IM ALLTAG

Lesen Sie den Text und lösen Sie die darauf folgenden Aufgaben.

Man unterscheidet zwischen Körpern (Gegenständen) und den Stoffen (Materialien), aus denen sie bestehen. Es gibt Tausende von Stoffen: lebenswichtige (Luft, Wasser), nützliche (Kunststoffe, Metalle), angenehme (Duftstoffe), giftige (Lösemittel).¹¹

Stoffeigenschaften. Stoffe erkennt man an ihren Eigenschaften. Dadurch kann man sie voneinander unterscheiden. Mit unseren Sinnesorganen erkennen wir die Farbe eines Stoffs, seinen Geruch, die Beschaffenheit seiner Oberfläche.

Mit Hilfsmitteln bestimmen wir in Experimenten die Härte und die Reißfestigkeit eines Stoffs. Wir ermitteln, ob ein Stoff magnetisch ist, sich in Wasser löst oder brennbar ist.

Mit einem elektrischen Stromkreis kann man feststellen, ob ein Stoff ein elektrischer Leiter ist. Viele Stoffe lassen sich anhand der Siedetemperatur und der Schmelztemperatur unterscheiden.

Einige Stoffgruppen. Stoffe mit ähnlichen Eigenschaften kann man zu Stoffgruppen zusammenfassen.

Glas. Glas besteht hauptsächlich aus Sand. Es kann zerbrechlich und schön, aber auch sehr stabil sein. Wenn man Glas erhitzt, wird es formbar.

Metalle. Alle Metalle haben eine glänzende, „metallische“ Oberfläche und nur Eisen ist magnetisch (auch Kobalt und Nickel).

Kunststoffe. Textilien stellt man aus Naturfasern (z. B. Baumwolle) oder aus Chemiefasern (z. B. Polyamid) her.

Die Fasern unterscheiden sich z.B. in ihrer Reißfestigkeit, ihrer Saugfähigkeit, ihrem Verhalten gegenüber Hitze und ihren Wascheigenschaften.

1. Finden Sie passende Erklärungen zu den folgenden Definitionen: die Duftstoffe; das Lösemittel; die Wärmeleitfähigkeit

2. Welche Verben passen zu den Substantiven oder Präpositionalgruppen? Bilden Sie Sätze mit den entstandenen Wortverbindungen.

1. an den Eigenschaften	a) erkennen
2. aus den Stoffen	b) erkennen
3. in ihrer Reißfestigkeit	c) herstellen
4. mit den Sinnesorganen	d) leiten
5. Elektrizität und die Wärme	e) bestehen
6. aus Naturfasern	f) zusammenfassen
7. zu Stoffgruppen	g) unterscheiden

3. Welches Substantiv ist weggelassen?

1. Stoffe erkennt man an ihren ____.
2. Alle Körper oder Gegenstände bestehen aus bestimmten ____.
3. Gleicher Stoff bedingt nicht gleiche ____.
4. Stoffe mit ähnlichen Eigenschaften kann man zu _____ zusammenfassen.
5. Alle Metalle haben eine glänzende, "metallische" ____.
 ♦ Oberfläche ♦ Stoffen ♦ Form ♦ Stoffgruppen ♦ Eigenschaften

4. Verbinden Sie die Sätze sinnvoll.

1. Ein Stoff kann also an seinen spezifischen Eigenschaften erkannt und	a) fest, flüssig oder gasförmig.
2. Wir haben auf der einen Seite die synonymen Begriffe Stoff, Material und Substanz und	b) süß, sauer, salzig, bitter.
3. Da viele Stoffe giftig und ätzend wirken,	c) wichtige und direkt erkennbare Stoffeigenschaften.
4. Farbe, Zustandsform, Geruch und Geschmack sind	d) sollte man bei Geruchs- und Geschmacksproben sehr vorsichtig sein.
5. Mit der Zunge kann man folgende vier Geschmacksrichtungen unterscheiden:	e) auf der anderen Körper, Ding, Gegenstand, Gebilde oder Form.
6. Die drei möglichen Zustandsformen bei Zimmertemperatur sind	f) von anderen Stoffen unterschieden werden.
7. Man unterscheidet zwischen Körpern (Gegenständen) und den Stoffen (Materialien),	g) aus denen sie bestehen.
8. Unter Stoffgruppe versteht man in der Chemie alle Stoffe,	h) die durch eine gemeinsame Eigenschaft zusammengefasst werden können

5. Stoffe raten:

- a. Einer Studentin (oder einem Studenten) wird ein Stoff „an die Stirn geschrieben“ (Glas, Holz, Eisen, Kunststoff, Gold, Baumwolle...). Sie (er) weiß nicht, um welchen Stoffes sich handelt. Durch Fragen soll sie (er) ihn herausfinden. Alle dürfen nur Ja oder Nein antworten.
 - b. Notieren Sie Eigenschaften, nach denen gefragt wurde. Vielleicht können Sie einige Eigenschaften jeweils unter passenden Überschriften zusammenfassen (z. B. Farbe).
6. Schreiben Sie die Wörter auf, die wirklich Stoffe sind.
 Eisen Glas Essig Holz Papier Blech Styropor Büroklammer Apfelsaft Brett Watte Wasser Kupfer Kette Silber Benzin Mehl Baum Zinn Seifenlauge Diamant Draht Butter Baumwolle Kerze
- a. Teilen sie die Stoffe in sinnvolle Gruppen ein und benennen Sie die Stoffgruppen. Beispiel: Metalle.
 - b. Suchen Sie noch weitere Stoffe, die zu den Gruppen gehören.
 - c. Suchen Sie drei Stoffe heraus und schreiben Sie auf, welche Körper man daraus herstellen kann.
 - d. Was versteht man im Alltag unter einem Stoff, was in der Fachsprache?

7. Ein Stoff – verschiedene Formen.
 - a. Schauen Sie sich zu Hause um, welche Gegenstände zum Teil oder ganz aus Glas bestehen. Erstellen Sie die Liste.
 - b. Woran kann man erkennen, dass ein Gegenstand aus Glas und nicht aus Kunststoff ist?
 - c. Wo wird Glas noch verwendet? Informieren Sie sich z.B. in einem Lexikon.
 - d. Welche Berufe haben mit dem Stoff Glas zu tun?
8. Verwendung und Eigenschaften. Campinggeschirr gibt es aus Metall (Aluminium oder Stahl) und Kunststoff. Welche
9. Geben Sie eine kurze mündliche Zusammenfassung des Textes.

Text 4. DAS PERIODENSYSTEM

Lesen Sie den Text und lösen Sie die darauf folgenden Aufgaben.

Die Anordnung der chemischen Elemente in tabellarischer Form wird auch Periodensystem der Elemente genannt. Es ist das wichtigste Werkzeug in der Chemie, wenn es darum geht, mit den Elementen zu arbeiten.

MENDELEJEV formulierte das Gesetz der Periodizität, das besagt dass sich die Eigenschaften der Elemente periodisch – also regelmäßig wiederkehrend – in Abhängigkeit von den Atomgewichten bzw. Massen ändern. Das Periodensystem der Elemente (PSE) entstand im Jahr 1869. Die äußere Form wurde im Laufe der Zeit verändert. Die wesentlichen Ordnungsgesichtspunkte haben jedoch heute noch Gültigkeit.

Im Periodensystem der Elemente (PSE) sind die Elemente nach steigender Ordnungszahl angeordnet. Diese Zahl steht links unten neben dem Symbol.

Die Ordnungszahl, auch Kernladungszahl genannt, entspricht der Anzahl der Protonen im Atomkern.

Ausgehend vom Wasserstoff (Ordnungszahl 1) steigen die Ordnungszahlen von links nach rechts an: Die Atome des jeweils folgenden Elements haben je ein Proton mehr im Kern als die Atome des davor stehenden Elements.

Im PSE sind die Elemente in 8 senkrechten Spalten (Gruppen) und 7 waagerechten Reihen (Perioden) geordnet. In jeder Gruppe stehen die Elemente untereinander, die ähnliche chemische Reaktionen zeigen. So erkennen Sie in der 1. Gruppe unter dem Wasserstoff die Alkalimetalle, in der 7. Gruppe die Halogene und in der 8. Gruppe die Edelgase.

Dass die Elemente in einer Gruppe ähnliche Eigenschaften haben, liegt daran, dass ihre Atome die gleiche Anzahl Außenelektronen haben. Diese Zahl nimmt von einer Gruppe zur nächsten von links nach rechts zu. Du kannst dir merken: Die Nummer der Gruppe entspricht der Zahl der Außenelektronen (Ausnahme: Helium).

Die nach ihren Kernladungszahlen (= Ordnungszahlen) geordneten Elemente zeigen eine sich periodisch wiederholende Ähnlichkeit von Eigenschaften.

Die waagrechten Reihen des Periodensystems heißen Perioden. Die senkrechten Spalten des Periodensystems heißen Gruppen.

Es wird zwischen Haupt- und Nebengruppen unterschieden. Elemente einer Gruppe zeigen Ähnlichkeiten in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften .

Die Hauptgruppen zählen acht (Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Borgruppe, Kohlenstoff-Silicium-Gruppe, Stickstoff-Phosphor-Gruppe, Chalkogene, Halogene, Edelgase) und die Nebengruppen zehn Einheiten (Scandiumgruppe, Titangruppe, Vanadiumgruppe, Chromgruppe, Mangangruppe, Eisengruppe, Kobaltgruppe, Nickelgruppe, Kupfergruppe, Zinkgruppe).

Darüber hinaus bestehen noch die Gruppen der Lanthanoide und Actinoide, die der Übersicht halber in fast allen Darbietungen unter dem Periodensystem eingeordnet werden.

Aus der Stellung eines Elementes im Periodensystem kann man wichtige Rückschlüsse auf seine Eigenschaften ziehen.

Alle Nebengruppenelemente sind Metalle.

Aufgabe 1. Fragen zum Inhalt.

1. Nach welchen Gesichtspunkten sind die Elemente im PSE geordnet?
 2. Das PSE ist in 8 Hauptgruppen eingeteilt. Was haben die Elemente in jeder Gruppe gemeinsam?
 3. Beschreiben Sie die Stellung des Elements Kalium im PSE. Leiten Sie daraus Angaben über den Aufbau des Kaliumatoms ab.
 4. Die Edelgase stehen in der Hauptgruppe VIII des PSE. Erklären Sie mit Hilfe ihres Atombaus, warum sie so reaktionsträge sind.
 5. Geben Sie an, welches Element im PSE in der Hauptgruppe II in der Periode 3. steht.
 6. Die Edelgase stehen in der Hauptgruppe VIII des PSE. Erklären Sie mit Hilfe ihres Atombaus, warum sie so reaktionsträge sind.
 7. Benachbarte Hauptgruppenelemente unterscheiden sich deutlicher als benachbarte Nebengruppenelemente. Erklären Sie diese Aussage.
 8. Woran kann es liegen, dass die Elemente einer Gruppe zwar ähnliche, aber nicht gleiche Eigenschaften haben?
 9. Nennen Sie die Elemente der VI. Hauptgruppe und beschreiben Sie den Atombau der beiden ersten Elemente.
 10. Hat das Element Germanium Ihrer Meinung nach metallische oder nichtmetallische Eigenschaften? Begründen Sie deine Antwort.
- Aufgabe 2. Suchen Sie die folgenden Elemente anhand ihrer Symbole im PSE: N, P, Cl, H, Na, Al, Ca, F, Ne, K.
- a) Schreiben Sie den Namen jedes Elements und seine Ordnungszahl auf.
 - b) Notieren Sie dahinter für die Atome der Elemente: 1. die Anzahl der Protonen, 2. die Anzahl aller Elektronen und 3. die Anzahl der Außenelektronen.
 - c) Schreiben Sie auch dazu, in welcher Gruppe jedes Element steht.
 - d) Welche Elemente sind Metalle, welche sind Nichtmetalle.

Aufgabe 3. Bestimmen Sie die Schwerpunkte des Textes.

Aufgabe 4. Fassen Sie den Inhalt des Textes zusammen.

Text 5. SÄUREN IM ALLTAG.

Lesen Sie den Text und lösen Sie die darauf folgenden Aufgaben.

Viele Menschen verbinden mit dem Begriff Säure etwas Gesundheitsschädliches, ja geradezu Gefährliches. Säuren sind aber keineswegs immer schädlich. Säuren sind in der Natur weit verbreitet. Sie haben ihren Namen nach dem sauren Geschmack, den wir von zahlreichen Früchten kennen. Die Zitronensäure ist am bekanntesten. Andere Beispiele sind die Fruchtsäuren im Rhabarber, in Äpfeln oder in Johannisbeeren. Der Gärtner weiß, dass bestimmte Pflanzen nur auf einem sauren Boden gut gedeihen. Dass auch Tiere Säuren bilden können, wissen wir von der Ameise.

Säuren werden im Alltag häufig verwendet. Die Essigsäure ist im Speiseessig enthalten und wird bei der Zubereitung von Salaten oder dem Konservieren von Gurken und anderen Speisen benutzt. Kohlensäure ist in vielen Erfrischungsgetränken enthalten und verleiht ihnen einen säuerlichen, prickelnden Geschmack.

Säuren schmecken sauer. Äpfel, Ananas und Zitrusfrüchte werden gerade wegen ihres fruchtig-sauren Geschmacks gern gegessen. Ein Apfel schmeckt sauer, weil er Äpfelsäure, Weinsäure und andere Fruchtsäuren enthält. Solche sauer schmeckenden Stoffe nennt man allgemein Säuren.

Eine wichtige Säure, die im Haushalt zum Würzen und zum Haltbarmachen von Lebensmitteln verwendet wird, ist die Essigsäure. Speiseessig enthält etwa vier bis acht Prozent Essigsäure.

Frisches Mineralwasser schmeckt meistens schwach sauer. Dieser Geschmack und das prickelnde Gefühl beim Trinken wird von der Kohlensäure verursacht. Kohlensäure entsteht, wenn das Gas Kohlenstoffdioxid in Wasser gelöst wird.

Milchsäure kommt in vielen Milchprodukten vor. Sie entsteht, wenn Milchsäurebakterien Zucker abbauen. Auf diese Weise erhält man beispielsweise Joghurt und Dickmilch. Auch bei der Sauerkrautherstellung lässt der Mensch Milchsäurebakterien für sich arbeiten.

Säuren machen Lebensmittel haltbar. Die Säure in Milchprodukten verbessert nicht nur den Geschmack, sie macht die Milchprodukte auch haltbarer.

Mit Säuren kann man vielen Mikroorganismen, die für den Verderb von Lebensmitteln verantwortlich sind, das Leben schwer machen. Sie können sich dann nicht weiter vermehren oder gehen sogar zugrunde.

Die Lebensmittelindustrie setzt Säuren ganz gezielt als Konservierungsmittel ein. So könnte beispielsweise Fleischsalat nicht so lange in den Supermarktregalen liegen, wenn man ihm keine Benzoesäure zusetzen würde. Auch Schnittbrot hält sich länger, wenn man Sorbinsäure als Konservierungsmittel zugesetzt hat.

Indikatoren zeigen Säuren an. In Süddeutschland wird gerne Blaukraut gegessen. Im Norden kocht man das gleiche Kraut mit etwas Essig oder sauren Äpfeln und nennt es dann Rotkohl. Blaukraut wird nämlich rot, wenn man eine Säure zugibt. Man kann deshalb Blaukraut- bzw. Rotkohlsaft zum Nachweis von Säuren verwenden.

Solche Stoffe, die durch eine Farbänderung Säuren anzeigen, nennt man Säureanzeiger oder auch Indikatoren.

Säuren reagieren mit Metallen. Metalle, vor allem unedle, reagieren nämlich mit Säuren. Die Metalle werden zersetzt und es bilden sich lösliche Salze. Außerdem entsteht Wasserstoff.

Säuren greifen Kalkstein an. Viele Baudenkmäler aus Kalkgestein zerfallen langsam. Sie werden regelrecht zerfressen. Ursache dafür ist auch hier wieder überwiegend der saure Regen.

Der Zerfall ist darauf zurückzuführen, dass Säuren mit Kalkstein (Calciumcarbonat) reagieren. Aus Calciumcarbonat bildet sich so ein leicht lösliches Salz, das mit dem Regen weggespült wird. Außerdem entstehen Kohlenstoffdioxid und Wasser.

Durch sauren Regen entstehen so jedes Jahr Schäden in Millionenhöhe an Häusern, Brücken und Denkmälern.

Aufgabe 1. Finden Sie passende Erklärungen zu den folgenden Definitionen:

der Indikator das Kohlenstoffdioxid;

der Kalkstein die Dickmilch.

Aufgabe 2. Setzen Sie das passende Verb in der richtigen Form ein.

1. Speiseessig _____ etwa vier bis acht Prozent Essigsäure.
2. Frisches Mineralwasser _____ meistens schwach sauer.
3. Milchsäure _____ in vielen Milchprodukten _____.
4. Sie entsteht, wenn Milchsäurebakterien Zucker _____.
5. Sie können _____ dann nicht weiter _____ oder gehen sogar zugrunde.
6. Blaukraut wird nämlich rot, wenn man eine Säure _____.
7. Säuren _____ Kalkstein an.
8. Durch sauren Regen _____ so jedes Jahr Schäden in Millionenhöhe an Häusern, Brücken und Denkmälern.

◆ abbauen ◆ entstehen ◆ angreifen ◆ schmecken
◆ sich vermehren ◆ enthalten ◆ zugeben ◆ vorkommt

Aufgabe 3. Fragen zum Inhalt.

1. Nennen Sie einige Säuren aus dem Alltag und beschreiben Sie, wozu man sie verwendet.
2. Wie lässt sich erklären, dass Mineralwasser fade schmeckt, wenn man es längere Zeit offen stehen lässt?
3. Zählen Sie einige Eigenschaften aller Säuren auf.
4. Warum streut man auf selbstgekochte Marmelade Zitronensäurekristalle?

5. Was sind Indikatoren?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.

Перечень тем	Беседа/Задания по теме
Тема 1. Was versteht man unter der Biologie?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Was für eine Wissenschaft ist die Biologie? 2. Wie erfolgt die Ausbildung von Biologen? 3. Womit befasst sich die Biologie? 4. Welche Bezeichnungen haben sich in neuerer Zeit etabliert? 5. Was gehört zu dem Betrachtungsobjekt der Biologie? 6. Was wird in der Biologie in größeren Zusammenhängen untersucht? 7. Was gehört zu den auf Allgemeinheit ausgerichteten Teilgebieten der Biologie?
Тема 2. Stoffe im Alltag.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teilen sie die Stoffe in sinnvolle Gruppen ein und benennen Sie die Stoffgruppen. Beispiel: Metalle. 2. Suchen Sie noch weitere Stoffe, die zu den Gruppen gehören. 3. Suchen Sie drei Stoffe heraus und schreiben Sie auf, welche Körper man daraus herstellen kann. 4. Was versteht man im Alltag unter einem Stoff, was in der Fachsprache? 5. Schauen Sie sich zu Hause um, welche Gegenstände zum Teil oder ganz aus Glas bestehen. Woran kann man erkennen, dass ein Gegenstand aus Glas und nicht aus Kunststoff ist? 6. Wo wird Glas noch verwendet? Informieren Sie sich z.B. in einem Lexikon. 7. Welche Berufe haben mit dem Stoff Glas zu tun?
Тема 3. Aus der Geschichte der Biologie.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Worauf beruhte die Biologie von der Antike bis ins Mittelalter? 2. Was begann man mit Beginn der Wissenschaftlichen Revolution zu beschreiben? 3. Welche neuen Erfindungen gab es im 16. -17. Jahrhundert? 4. Welche Rolle spielte die Chemie für die Biologie? 5. Wofür wurden im 19. Jahrhundert zwei große neue Grundsteine gelegt? 6. Wer prägte „Biologie“ in einem umfassenden Sinn? 7. Welche Teilgebiete der Biologie kamen im 20. Jahrhundert zur Entfaltung? 8. Was begann sich als Zweig der Theoretischen Biologie im 20. Jahrhundert zu etablieren? 9. Welche neuen angewandten Disziplinen entwickeln sich aus der Biologie? 10. Wie ist der Anteil der Frauen in der Biologie?
Тема 4. Das Teilchenmodel.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warum wird Tee durch Würfelzucker nach einiger Zeit auch ohne Umrühren süß? 2. Welche Rolle spielt es dabei, ob der Tee kalt oder heiß ist? 3. Warum lässt sich die BROWNsche Bewegung nur an sehr kleinen Teilchen wie Staubkörnchen oder Pflanzensporen beobachten? 4. Wie ändert sich die Teilchenbewegung, wenn ein Stoff erwärmt wird?

<p>Tema 5. Aggregatzustände.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Was geschieht mit den Teilchen, wenn man einem Stoff Wärmeenergie zuführt? 2. Was geschieht mit den Teilchen, wenn man einem Stoff Wärmeenergie entzieht? 3. Was geschieht mit dem Stoff, wenn man ihm Wärmeenergie zu- oder abführt? 4. Kann die Temperatur eines Stoffes beliebig niedrige Werte annehmen? Falls ja, was ist die niedrigste je gemessene Temperatur im Weltraum? Falls nein, wann würde die niedrigste mögliche Temperatur vorliegen? 5. Was geschieht bei der Änderung eines Aggregatzustandes? 6. Ist Temperatur eine Eigenschaft der Teilchen oder Stoffe? 7. Ist der Aggregatzustand eine Eigenschaft der Teilchen oder der Stoffe? 8. Gibt es Eigenschaften, die sowohl bei Stoffen und Teilchen vorkommen?
<p>Tema 6. Anwendungsbereiche der Biologie.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Was für eine Disziplin ist die Biologie? 2. Was wird durch biologische Forschung gewonnen? 3. Haben die Fachgebiete der Biologie ihre eigenen Anwendungsfelder? 4. Was können Sie über das Lab zur Herstellung der Käse sagen? 5. Woraus werden auf dem Gebiet der Pharmazie Medikamente gewonnen? 6. Welche Bedeutung hat die Biologie für die Landwirtschaft? 7. Wofür sorgt die Biologie in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie? 8. Welche angrenzenden Fachgebiete der Biologie mit ihren Anwendungsfeldern sind Ihnen bekannt?
<p>Tema 7. Besondere Fortschritte der Biologie.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wann erscheint die erste Theorie zur Entstehung des Lebens? 2. Was hat Carl von Linné 1758 in seinem Werk Systema Naturae begründet? 3. Wer hat als erster die Zellen in Korkgewebe beschrieben? 4. Wie wurde die Evolutionstheorie begründet? 5. Wessen Entdeckung bildet heute die Grundlage gentechnologischer Verfahren? 6. Wie hat Georg Mendel die Genetik begründet? 7. Was haben die Wissenschaftler im Jahre 1944 über die DNA erfahren? 8. Welche Entdeckung machte Wendell Meredith Stanley 1935?
<p>Tema 8. Das Periodensystem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nach welchen Gesichtspunkten sind die Elemente im PSE geordnet? 2. Das PSE ist in 8 Hauptgruppen eingeteilt. Was haben die Elemente in jeder Gruppe gemeinsam? 3. Beschreiben Sie die Stellung des Elements Kalium im PSE. Leiten Sie daraus Angaben über den Aufbau des Kaliumatoms ab. 4. Die Edelgase stehen in der Hauptgruppe VIII des PSE. Erklären Sie mit Hilfe ihres Atombaus, warum sie so reaktionsträge sind. 5. Geben Sie an, welches Element im PSE in der Hauptgruppe II in der Periode 3. steht. 6. Die Edelgase stehen in der Hauptgruppe VIII des PSE. Erklären

	<p>Sie mit Hilfe ihres Atombaus, warum sie so reaktionsträge sind.</p> <p>7. Benachbarte Hauptgruppenelemente unterscheiden sich deutlicher als benachbarte Nebengruppenelemente. Erklären Sie diese Aussage.</p> <p>8. Woran kann es liegen, dass die Elemente einer Gruppe zwar ähnliche, aber nicht gleiche Eigenschaften haben?</p> <p>9. Nennen Sie die Elemente der VI. Hauptgruppe und beschreiben Sie den Atombau der beiden ersten Elemente.</p> <p>10. Hat das Element Germanium Ihrer Meinung nach metallische oder nichtmetallische Eigenschaften? Begründen Sie deine Antwort.</p>
Тема 9. Arbeitsmethoden der Biologie.	<p>1. Welche Methoden nutzt die Biologie?</p> <p>2. Gegen welche pragmatische Sicht hat sich Karl Popper gestellt?</p> <p>3. Welche Rolle spielten die Nachbarwissenschaften für die Biologie?</p> <p>4. Welche Wissenschaft hat sich als eigenständiges Fach zwischen den Wissenschaften Biologie und Chemie herausgebildet?</p> <p>5. Was benutzt die Bioinformatik im Gegensatz zur theoretischen Biologie?</p> <p>6. Zu welchen Zwecken finden die Methoden der Statistik Anwendung?</p>
Тема 10. Säuren im Alltag.	<p>1. Nennen Sie einige Säuren aus dem Alltag und beschreiben Sie, wozu man sie verwendet.</p> <p>2. Wie lässt sich erklären, dass Mineralwasser fade schmeckt, wenn man es längere Zeit offen stehen lässt?</p> <p>3. Zählen Sie einige Eigenschaften aller Säuren auf.</p> <p>4. Warum streut man auf selbstgekochte Marmelade Zitronensäurekristalle?</p> <p>5. Was sind Indikatoren?</p>

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
УК – 4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.					
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Дан полный, развернутый ответ на поставленную языковую задачу; студент демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала; в ответе отслеживается четкая структура, выстроенная в логической последовательности; ответ изложен (научным) грамотным языком;	отлично	зачтено	86-100

		<p>практическое задание выполнено полностью и без ошибок; на все дополнительные вопросы студент дал четкие, аргументированные ответы; студент умеет объяснять закономерности и иллюстрировать их примерами из практики; усвоил взаимосвязь лексико-грамматических понятий и их значение для приобретаемой профессии; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p>			
Базовый	<p>Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы</p>	<p><i>Включает нижестоящий уровень.</i> Дан полный, развернутый ответ по предложенной теме; ответ структурирован, выстроен в логической последовательности; изложен (научным) грамотным языком; студент умеет объяснять закономерности и применять их; показывает систематический характер знаний, способен к их самостоятельному пополнению и обновлению при дальнейшем; были допущены лексико-грамматические, стилистические неточности; практическое задание выполнено полностью, но имеются недочеты или одна несущественная ошибка; на дополнительные вопросы были даны неполные или недостаточно аргументированные ответы.</p>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	<p>Репродуктивная деятельность</p>	<p>Дан неполный ответ по предложенной теме; логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения; допущены ошибки в изложении грамматического материала и употреблении лексических единиц; практическое задание выполнено не полностью, или с ошибками; на дополнительные вопросы даны неточные или не полные ответы.</p>	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	<p>Отсутствие признаков удовлетворительного уровня</p>		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

		БНО			
УК – 5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия					
Повышен- ный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Самостоятельно определяет основные отличия представлений культур друг о друге. Перечисляет общие моральные и культурные нормы, используя междисциплинарные связи. Рассказывает об условиях эффективности коммуникации, сущности и специфических особенностях своей и чужих культур, дает развернутый обоснованный ответ. Анализирует особенности разных культур, настраиваясь на совместные действия, приводя примеры и используя междисциплинарные связи. Верно выбирает необходимые методы и средства для эффективной коммуникации	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессио- нальной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятель- ности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Определяет основные отличия представлений культур друг о друге. Перечисляет общие моральные и культурные нормы с минимальной помощью (наводящими вопросами). Рассказывает об условиях эффективности коммуникации, сущности и специфических особенностях своей и чужих культур с минимальной помощью (наводящими вопросами). Анализирует особенности разных культур, настраиваясь на совместные действия, приводя примеры, но допуская отдельные неточности. Допускает одну ошибку при выборе необходимых методов и средств.	хорошо		71-85
Удовлетво- рительный (достаточ- ный)	Репродуктив- ная деятельность	Определяет основные отличия представлений культур друг о друге. Перечисляет общие моральные и культурные нормы с помощью преподавателя. Рассказывает об условиях эффективности коммуникации,	удовлетв- орительн о		55-70

		сущности и специфических особенностях своей и чужих культур с помощью преподавателя. Анализирует особенности близких культур, настраиваясь на совместные действия, схематично и допуская ошибки. Допускает несколько ошибок при выборе необходимых методов и средств.			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55	

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Терешкина, Е. Н. Немецкий язык : учебное пособие / Е. Н. Терешкина. — Пенза : ПГАУ, 2021. — 186 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207377>
2. Аверина, А. В. Немецкий язык : учебное пособие / А. В. Аверина, И. А. Шипова. — 3-е изд., испр., доп. — Москва : МПГУ, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-4263-1029-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252905>
3. Деловой иностранный язык (немецкий) : учебное пособие / составитель Н. Н. Журавлева. — 2-е изд., стереотип. — пос. Караваяво : КГСХА, 2021. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252362>
4. Малявина, А. Н. Устный перевод (немецкий язык) : учебно-методическое пособие / А. Н. Малявина. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 305 с. — ISBN 978-5-8259-1469-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157026>
5. Кутнякова, С. Е. Практическая грамматика немецкого языка : учебное пособие / С. Е. Кутнякова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175929>

Дополнительная литература:

1. Нескина, С. А. Немецкий язык : учебное пособие / С. А. Нескина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 226 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131218>
2. Немецкий язык. Речевой практикум : учебное пособие / Е. А. Чигирин, Л. А. Хрячкова, М. В. Попова [и др.] ; под редакцией Е. А. Чигирина. — Воронеж : ВГУИТ, 2021. — 143 с. — ISBN 978-5-00032-557-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254486>
3. Седова, О. В. Немецкий язык для бакалавров : учебное пособие / О. В. Седова. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2016. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189943>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- GermanyGrammatics. Справочник по грамматике немецкого языка с большим количеством примеров. Изложены основные сведения по фонетике немецкого языка -http://www.anriintern.com/lesdeu/main_deu.htm
- InterDeutsch - в помощь изучающим немецкий язык. Небольшой сайт для изучающих немецкий язык: история немецкого языка, грамматика, лингвистика, история Германии и т.д. - http://akademie.narod.ru/perfekt_de/
- В помощь изучающим немецкий язык. Типичные ошибки при изучении немецкого языка. Употребление в немецком языке предлогов и словосочетаний, которые не поддаются буквальному переводу или значение которых искажается при буквальном переводе. Немецкие и русские пословицы, скороговорки, стихи - <http://katrusja.narod.ru/deutsch.htm>
- Грамматические правила и упражнения - <http://www.deutschesprache.ru/Grammatik/>
- Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
- Немецкая грамматика в таблицах - <http://deutsch.lingo4u.de/grammatik/zeiten>
- Каталог словарей, справочников - <http://longer.travel.ru/deutsch/>
- Портал по изучению немецкого языка. Ссылки, справочники и словари по немецкому языку, курсы изучения немецкого языка, материалы по грамматике, тесты - <http://daf.report.ru/>
- Тестирование на знание немецкого языка - http://www.bkc.ru/try_test
- Учебный материал по немецкому языку: немецкая грамматика, аудио-файлы, форумы -<http://deutsch.passivhaus-info.org/>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа MicrosoftTeams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: MicrosoftWindows 7, MicrosoftOfficeStandart 2010, антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения практических занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Зоология беспозвоночных»

Шифр:06.03.01. Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент, кандидат биол. наук

Кудикина Наталья Петровна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	11
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	15
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	18
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	18
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	21
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	22

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины «Зоология беспозвоночных»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Зоология беспозвоночных» является изучение обширного фактического материала по классификации, сравнительной анатомии, морфологии и физиологии, изучение образа жизни, географического распространения, происхождения, роли в биосфере и в жизни человека, эволюции и филогении беспозвоночных животных, развитие биологического мышления у студентов

Задачи дисциплины:

- 1) Изучить основные признаки таксонов; правила наименования и соподчинения систематических групп в соответствии с Международным кодексом номенклатуры;
- 2) Изучить закономерности развития животного мира от простейших одноклеточных форм до высокоорганизованных таксонов (членистоногих, моллюсков, хордовых), морфо - физиологическую организацию, филогению, особенности эмбриогенеза, физиологии, воспроизведения беспозвоночных животных;
- 3) Изучить географическое распространение, роль в экосистемах и практическое значение основных типов и классов, а также видовое разнообразие беспозвоночных животных, в том числе редких и исчезающих видов и групп;

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	Знает- биологическое разнообразие беспозвоночных животных, - географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных таксонов беспозвоночных животных. - роль в природе и жизни человека. Умеет: - излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях беспозвоночных животных. Владеет: - методами наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; - основами теории и практики зоологии;
ОПК-2	Способен применять принципы	Оценивает:

	структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	- особенности строения и функционирования основных систем органов позвоночных животных, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития; Использует: - полученные знания в профессиональной деятельности; Применяет: - методы биологического анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды;
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Формулирует: - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения; Использует: - методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов; Владеет: - навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований животных (фиксация, препарирование, зарисовка)

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зоология беспозвоночных» входит в Б1.О.09.04 обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01. «Биология»

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1	Введение в клеточную биологию	Зоология беспозвоночных	Зоология позвоночных
			Общая экология
			Цитология и гистология
ОПК-2	Анатомия и морфология растений	Зоология беспозвоночных	Эволюционная экология

			Биоиндикация и биотестирование
			Популяционная биология
ОПК-8	Ботаника: высшие растения	Зоология беспозвоночных	Прикладная экология
			Методы охраны и анализа биологического разнообразия

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Зоология беспозвоночных» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	68,35
Аудиторная работа (всего):	60
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	8
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	75,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)	
		Контактная работа	

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	Самостоятельная работа обучающихся (СР)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. История зоологии. Основные систематические категории в классификации животных. Общая характеристика одноклеточных.		2		2				
Тема 2. Современная структура домена Eucariota. Систематика простейших. Простейшие, общие признаки их организации. Разнообразие.		2	2	2				
Тема 3. Происхождение многоклеточных, трихоплакс. Тип Губки.		2	2	2				
Тема 4. Тип Кишечнополостные. Тип Гребневики.		2		2				
Тема 5. Тип Плоские черви.		2		2				
Тема 6. Тип Круглые черви. Тип Немертины.		2		2				
Тема 7. Тип Кольчатые черви		2	2	2				
Тема 8. Тип Моллюски		2	2	2				
Тема 9. Тип Членистоногие. Подтип Жабродышащие.		2		2				
Тема 10. Тип Членистоногие. Подтип Хелицеровые		2		2				
Тема 11. Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие		2	2	2				

Тема 12. Тип Иглокожие. Тип Щупальцевые		2	2	2				
Итого по дисциплине	144 часов/4 ЗЕ	24	12	24	-	8	0,35	75,65
Промежуточная аттестация	экзамен							

Содержание дисциплины.

Тема 1. История зоологии. Основные систематические категории в классификации животных. Общая характеристика одноклеточных.

Зоология и исторический очерк ее развития. Принципы систематики животных. Понятие о Protozoa, как одноклеточных организмах животного типа организации, экологические предпосылки и причины их возникновения. Единство и многообразие групп Protozoa. Особенности генеративных циклов, инцистирование. Систематика одноклеточных.

Тема 2. Современная структура домена Eucariota. Систематика простейших и общие признаки их организации. Разнообразие простейших.

Характеристика представителей разных надцарств. Монадный тип организации простейших. Растительные и животные жгутиконосцы: пути и многократность выхода жгутиковых форм на животный уровень организации. Строение и функциональные особенности жгутика, биохимические основы локомоции. Морфология клетки, клеточные оболочки, органоиды. Питание и пищеварение, выделение продуктов обмена веществ, газообмен, осморегуляция. Способы размножения и жизненные циклы. Основные группы в пределах подцарств, их значение в природе. Морфофункциональные и физиологические особенности, строение клеточной оболочки, псевдоподии, различные типы скелета. Размножение и генеративные циклы. Разнообразие саркодовых, экологическая и геоморфологическая роль отдельных таксономических групп.

Тип Апикомплексы. Класс Споровики. План строения грегаринов, жизненные циклы, строение отдельных фаз жизненного цикла, способы размножения. Морфофизиологические и биохимические адаптации к пенетрации и приживанию в хозяевах, апикальный комплекс органов. Основные таксономические группы, болезнетворные кокцидии и кровяные споровики, их медицинское значение, понятие о трансмиссивных заболеваниях.

Тип Инфузории. Инфузории, как наиболее высокоорганизованные простейшие. Организация ресничного покрова и кортекса, дифференциация цилиатуры, разнообразие экструсом. Усложнение строения органелл питания, пищеварения, осморегуляции. Экофизиологические характеристики инфузорий: кинетика, трофика, таксисы, интенсивность обмена веществ. Ядерный дуализм, полиплоидизация генома, особенности генеративного цикла, конъюгация. Таксономическое разнообразие Инфузорий, их значение в водных экосистемах.

Тема 3. Происхождение многоклеточных, трихоплакс. Тип Губки.

Характерные признаки Многоклеточных. Уровни организации: клеточный, тканевой, систем органов. Особенности онтогенеза и генеративного цикла. Основные стадии эмбриогенеза. Экологическая обусловленность и время появления многоклеточных животных. Основные блоки гипотез происхождения многоклеточности: симбиогенез, колониальность, компартментация (целлюляризация). Полиэнергидные гипотезы происхождения многоклеточных Иеринга Хаджи. Наиболее вероятный путь происхождения от колониальных простейших – колониальные гипотезы происхождения многоклеточных. Гипотезы гастреи (Геккель) и пла-

кулы (Бючли). Функциональность фагоцителлы Мечникова, дальнейшая разработка этой гипотезы Ивановым. Становление двуслойности, морфофункциональная дифференциация кинобласта и фагоцитобласта, их производные эктодерма и энтодерма Основные пути эволюции и филогенетические линии многоклеточных животных.

Тип Пластинчатые. Уровень организации фагоцителлы. Движение, питание, размножение. Тип Губки. Клеточный уровень организации. План строения, ирригационная система. Пинакодерма, хоанодерма и мезохил, клеточный состав, скелет. Функциональные и физиологические характеристики губок. Особенности размножения, эмбриональное и постэмбриональное развитие губок. Колониальные и вторичноодиночные губки. Их место в макросистеме животных, таксономический состав. Экология и значение губок, как естественных биофильтраторов.

Тема 4. Тип Кишечнополостные. Тип Гребневики.

Тип Кишечнополостные. Тканевой уровень организации. Двуслойность. Основные понятия симметрии, ее экологическая обусловленность, радиальная симметрия. Строение экто, энтодермы и гастральной полости. Мышечное движение, развитие органов чувств и нервной системы от плексуса к ганглиям. Клеточный состав, книдоциты. Особенности строения полипов и медуз. Размножение, эмбриогенез и генеративный цикл. Метагенез. Развитие колониальности, полиморфизм и кормусы. Главные группы кишечнополостных, их роль в природе, герматипные (рифостроящие) кораллы.

Тип. Гребневики. Характер симметрии и двухслойности. План строения. Характерные признаки. Размножение и развитие. Экология.

Тема 5. Тип Плоские черви. Класс Ресничные. Класс Моногенетические сосальщики. Класс Трематода. Класс Ленточные черви.

Тип Плоские черви. Уровень систем органов. Билатеральная симметрия и трехслойность, понятие о мезодерме. Производные экто-, энто- и мезодермы. План строения: кожно-мышечный мешок, паренхима, мешковидный кишечник. Ресничное и мышечное движение. Эволюция нервной системы (эндон и ортогон). Протонефридии специализированные органы осморегуляции и выделения. Половая система, гермафродитизм и внутреннее оплодотворение, способы размножения. Эмбриогенез и постэмбриогенез. Филогения. Эктопаразитические (моногонеи) и эндопаразитические (цестоды, трематоды и др.) плоские черви. Морфофизиологические и биологические адаптации к эндопаразитизму, ценогенезы. Паразиты пищеварительной системы человека (широкий лентец, бычий цепень, кошачья двуустка и т.д.), патогенез и особенности жизненного цикла.

Тема 6. Тип Круглые черви. Тип Немертины.

Тип Круглые черви. Класс Нематоды. План строения, формирование сквозного кишечника и первичной полости тела (схизоцеля). Функции схизоцеля, кутикуляризация покровов и модификация мускулатуры и нервной системы. Особенности гистологии и физиологии нематод. Строение половой системы, размножение и эмбриогенез. Филогения и пути эволюции нематод. Основные экологические группы и их роль в природе. Паразитические нематоды (аскарида, трихинелла, острица, анкилостомиды, власоглав и др.), особенности адаптации к эндопаразитизму, эпидемиологическое и медицинское значение. Класс Коловратки. Особенности строения и биологии коловраток, морфофункциональные модули коловращательный аппарат и мастакс. Роль в пресноводном зоопланктоне. Класс Скребни. Морфология, строение кожно-мышечного мешка и половой системы, редукция пищеварительной системы. Паразитизм, жизненные циклы. Прочие первичнополостные черви. Класс Брюхоресничные. Отсутствие первичной полости, особенности эпителия. Класс Киноринхи. Класс Волосатики. Класс Приапулиды.

Тип Немертины. Особенности строения. Пищедобывающий аппарат, сквозной кишечник, появление транспортной (кровеносной) системы. Экология.

Тип Головохоботные модификации протоцеля, кожномускульного мешка и нервной системы. Филогенетические отношения в группе первичнополостных животных.

Тема 7. Тип Кольчатые черви.

Тип Кольчатые черви. Гомономная сегментация тела и вторичная полость (целом). Понятие о метамерии, как особом типе симметрии. Признаки первичноротых телобластический способ формирования целома, судьба бластопора, спиральное детерминированное дробление. Эмбриональные сегменты, простомииум и перистомииум, постэмбриогенез. Основные системы органов. Функции целома (опорная, половая и т.д.) и кровеносной системы. Кожно-мускульный мешок и параподии. Развитие нервной системы и органов чувств. Крупные таксономические и экологические группы кольчатых червей. Значение олигохет в пресноводных водоемах и в почвообразовательных процессах. Филогенетические связи кольчатых червей с моллюсками, членистоногими и близкими к ним группами. Класс Первичные кольчатые черви. Класс Многощетинковые. Класс Малощетинковые. Класс Пиявки. Класс Эхиуриды. Класс Сипункулиды. Особенности строения.

Тема 8. Тип Моллюски.

Тип Моллюски. Морфология моллюсков. Строение и функции мантии, мантийной полости и раковины. Понятие о мантийном комплексе органов, коррелятивные изменения кожномускульного мешка, целома, кровеносной системы и органов выделения. Дифференциация органов пищеварения, радула. Эволюция нервной системы. Отличительные черты эмбриогенеза и постэмбриогенеза моллюсков. Экологические основы особенностей строения классов моллюсков (изменение функций раковины, мантии и ноги, симметрия брюхоногих моллюсков и т.д.). Адаптации к nektonному образу жизни головоногих моллюсков, развитие высшей нервной деятельности. Филогения моллюсков. Разнообразие экологических ниш, занимаемых моллюсками, наземные и водные группы, их роль в различных экосистемах (как биофильтраторов, промежуточных хозяев гельминтов и др.). Промысловое использование и развитие аквакультуры моллюсков. Подтип Боконервные (Класс Панцирные.Класс Беспанцирные.) Подтип Раковинные (Класс Моноплакофоры. Класс Брюхоногие. Класс Двустворчатые. Класс Лопатоногие. Класс Головоногие.).

Тема 9. Тип Членистоногие. Подтип Жабродышащие.

Тип Членистоногие. Кутикуляризация и хитинизация покровов, строение и функции экзоскелета. Гетерономная метамерия, тагматизация и цефализация. Строение и функциональные характеристики органов движения, специализация конечностей. Эволюционные морфофункциональные модификации целома, кожно-мускульного мешка и кровеносной системы. Основные системы органов. Половое размножение, особенности эмбриогенеза, метаморфоз. Морфофизиологические отличия водных и наземных членистоногих, их таксономическое разнообразие. Экологические группы членистоногих гидробионтов, их роль в планктоне и бентосе мирового океана. Комплекс морфологических и физиологических адаптаций у наземных трахейнодышащих и хелицерных членистоногих (дыхание, выделение, защита от испарения и т.д.). Значение различных групп членистоногих. Палеонтология и эволюция членистоногих.

Характеристика представителей Подтипа Жабернодышащие. Систематика класса Ракообразные (подкласс Жаброногие, подкласс Цефалокариды, подкласс Максиллоподы, подкласс Ракушковые, подкласс Высшие раки). Первичноводные членистоногие, адаптации к водному образу жизни. Строение конечностей, сегментация тела, покровы, органы чувств, особенности развития. Значение. Промысловые ракообразные. Паразитические виды ракообразных

Тема 10. Тип Членистоногие. Подтип Хелицерные.

Характеристика представителей Подтипа Хелицерные. Систематика подтипа Хелицерные (Класс Мечехвосты. Класс Паукообразные). План строения паукообразных. Адаптации и приспособления к наземному образу жизни. Хелицеры, педипальпы. Строение систем органов. Особенности размножения и развития. Отряд Скорпионы, Отряд Жгутоногие, Отряд Сольпуги, Отряд ложноскорпионы, Отряд Сенокосцы, Отряд Пауки, Отряд Акариформные клещи, Отряд Паразитиформные клещи, Отряд клещи-сенососы. Значение хелицерных. Экологическое распространение хелицерных.

Тема 11. Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие.

Общая характеристика подтипа Трахейнодышащие. Приспособления трахейных к жизни на суше. Особенности строения представителей подтипа трахейнодышащие, их морфологические отличия от других представителей типа, строение непроницаемой кутикулы, органов выделения (мальпигиевы сосуды и жировое тело), наружно-внутреннее и внутреннее оплодотворение. Систематика подтипа. Надкласс Многоножки и надкласс Шестиногие.

Особенности строения и систематика Надкласса Многоножки (Класс Симфилы, Класс Пауроподы, Класс Двупарноногие или Кивсяки, Класс Губоногие). Особенности сегментации тела многоножек, образа жизни, размножения.

Особенности строения Надкласса Шестиногие. Приспособление насекомых к жизни на суше. Развитие насекомых: аметаболия, гемиметаболия, голометаболия. Типы личинок, типы куколок размножение и жизненные циклы. Сезонные циклы, диапауза. Черты специализации у насекомых к разному способу и типу питания. Ротовые аппараты насекомых. Приспособление насекомых к обитанию в разных средах: на поверхности почвы, в почве, растительном ярусе и воде. Типы конечностей насекомых. Значение насекомых для наземных экосистем. Синантропные и паразитические насекомые гематофаги и переносчики трансмиссивных заболеваний, медицинское и эпидемиологическое значение. Одомашнивание насекомых. Проблемы охраны насекомых. Систематический обзор Класса Скрыточелюстные насекомые. Систематический обзор Класса Открыточелюстные насекомые.

Тема 12. Тип Иглокожие. Тип Щупальцевые.

Тип Иглокожие. Понятие о вторичноротых, судьба бластопора, энтероцельный способ закладки вторичной полости, радиальное недетерминированное дробление. Экологическая обусловленность симметрии иглокожих и ее изменений. Особенности эмбриогенеза иглокожих и вытекающие из него морфофункциональные характеристики группы: тройной целом, амбулакральная и псевдогемальная системы, осевой синус.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;
ОПК -2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК -8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты
--------	---

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. История зоологии. Основные систематические категории в классификации животных. Общая характеристика одноклеточных.	ОПК – 1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	внеаудиторный	Подготовка кейса
Тема 2. Современная структура домена Eucariota. Систематика простейших. Простейшие, общие признаки их организации. Разнообразие.	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема 3. Происхождение многоклеточных, трихоплакс. Тип Губки.	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Рубежный	Подготовка доклада. Выполнение письменного задания. Отчет по лабораторной работе
Тема 4. Тип Кишечнополостные. Тип Гребневики.	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Рубежный	Подготовка доклада. Выполнение письменного задания. Отчет по лабораторной работе
Тема 5. Тип Плоские черви.	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	аудиторный	Интерактивная лекция. Отчет по лабораторной работе
Тема 6. Тип Круглые черви. Тип Немертины.	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	аудиторный	Интерактивная лекция. Отчет по лабораторной работе

Тема 7. Тип Кольчатые черви	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Рубежный контроль	Тест в ЛМС Отчет по лабораторной работе
Тема 8. Тип Моллюски	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Внеаудиторный контроль	Подготовка доклада Отчет по лабораторной работе.
Тема 9. Тип Членистоногие. Подтип Жабродышащие.	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Аудиторный контроль	Выполнение письменного задания/тест ЛМС
Тема 10. Тип Членистоногие. Подтип Хелицеровые	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Аудиторный контроль	Выполнение письменного задания/тест ЛМС
Тема 11. Тип Членистоногие. Подтип Трахейнодышащие	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Рубежный контроль	Выполнение письменного задания. Отчет по лабораторной работе. Подготовка доклада
Тема 12. Тип Иголокожие. Тип Щупальцевые	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	ОПК -1 ОПК -2 ОПК -8	Аудиторный контроль	Интерактивная лекция

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	5 балльная шкала	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематики, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Выполнение тестовых заданий	индивидуальная	100 балльная шкала	При выполнении тестового задания следует заранее ознакомиться с сопровождающей их инструкцией.
Отчет по лабораторной работе	индивидуальная	Зачет/незачет	Работа должна быть выполнена в соответствии с

			требованиями, обозначенными в рекомендациях.
--	--	--	--

Вопросы для письменного задания (тестирование)

1. Для моноэнергидного типа строения простейших характерно	<ul style="list-style-type: none"> a. наличие в клетке одного диплоидного (гаплоидного) ядра b. наличие в клетке одного полиплоидного ядра c. наличие в клетке двух или более диплоидных (гаплоидных) ядер d. наличие в клетке двух и более полиплоидных ядер
2. Для полиэнергидного типа строения простейших характерно	<ul style="list-style-type: none"> a) наличие в клетке одного диплоидного (гаплоидного) ядра b) наличие в клетке одного полиплоидного ядра c) наличие в клетке двух или более диплоидных (гаплоидных) ядер d) наличие в клетке двух и более полиплоидных ядер
3. Для RADIOLARIA характерен скелет в виде	<ul style="list-style-type: none"> a) однокамерной раковины b) многокамерной раковины c) пластинчатой раковиной
4. Атриальная полость губок выстлана	<ul style="list-style-type: none"> a) пинакоцитами b) хоаноцитами c) склероцитами d) амебоцитами
5. Геммула губок это	<ul style="list-style-type: none"> a) наружная почка b) внутренняя почка c) скопление половых клеток d) циста
6. Как называется нервная система низших моллюсков	<ul style="list-style-type: none"> a) тетраневральная b) разбросанно узловая c) ортогональная d) лестничная
7. Известно, что торсионный поворот приводит к изменению положения раковины моллюсков по отношению к центральной оси тела. В результате какого процесса это происходит	<ul style="list-style-type: none"> a) целомодуктов b) нефромиксий c) целома
8. К каким последствиям в организации нервной системы приводит торсионный поворот у моллюсков	<ul style="list-style-type: none"> a) хиастоневрия плевровисцеральных стволов b) хиастоневрия педальных стволов c) хиастоневрия стволов лестничной нервной системы
9. В КОЛОНИИ СИФОНОФОР КОМПЛЕКС	<ul style="list-style-type: none"> a) арканчик

ОСОБЕЙ С РАЗНЫМИ ФУНКЦИЯМИ НАЗЫВАЮТ	b) кормидий c) пальпон d) цистозоид
10. Доказательством общности членистоногих и древних кольчатых червей является	a) одинаковый тип размножения b) сходная среда обитания c) тип развития конечностей d) сходные личиночные формы

Вопрос	Ответ
1	a
2	c
3	a
4	a
5	b
6	a
7	a
8	a
9	b
10	d

В качестве тематики для подготовки доклада студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Классификации животных (Аристотель, Линней, Ламарк, Кювье).
2. Реконструирование филогении беспозвоночных. Современные подходы.
3. Протисты. Современная концепция подцарства.
4. Протисты, имеющие медицинское значение.
5. Происхождение многоклеточных
6. Открытие трихоплакса. Его значение для понимания эволюции многоклеточных.
7. Симметрия тела беспозвоночных.
8. «Извращение» зародышевых листков у губок.
9. Метагенез и отклонения от его типичной схемы у стрекающих.
10. Жизненные формы гребневиков.
11. Становление органов и систем органов у бескишечных турбеллярий.
12. Размножение и развитие полихет.
13. Головохоботные — новая группа животных?
14. Значение олигохет в повышении плодородия почвы.
15. Медицинское значение пиявок.
16. Торсионный процесс у брюхоногих.
17. Адаптации пластинчатожаберных моллюсков к пассивному образу жизни биофильтраторов.
- 18.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретиче-

ских и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий (контрольный и самостоятельных работ)	баллы (от 0 до 100)
подготовка доклада	оценка по 5-ти балльной системе
отчеты по лабораторным работам	зачтено/незачтено
Тестовые задания	баллы (от 0 до 100)

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания

баллы	оценка	Критерии оценивания
51-65	удовлетворительно	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
66-85	хорошо	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено
86-100	отлично	в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

В том случае если студент за период обучения не набрал необходимое для выставления оценки количество баллов, проводится устный экзамен.

Критерии и шкала оценивания ответа на экзамене:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент демонстрирует достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

В случае выявления на экзамене шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен «неудовлетворительно».

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Кустов С.Ю, Зоология беспозвоночных (электронный ресурс)- учеб. Пособие для вузов. - Москва : Юрайт, 2019 — 1 on-line 271 с. - (Бакалавр. Академический курс) - Режим доступа : Библиотека. БФУ им. И. Канта

Дополнительная литература

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. / 8-е издание, М.; Альянс, 2009. - 606 с.
2. (библиотека БФУ им. И. Канта всего 42: УБ (40), ч.з.N1(1), НА (1).
3. Никитина С.М. Зоология беспозвоночных. Учебно - методическое пособие. / Калининград.2012. Изд. БФУ им. И. Канта. 129 с. (библиотека БФУ им. И. Канта – УБ (28).
4. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. / К.: Изд.КГТУ. Часть 1-1999.- 164 с.
5. (библиотека БФУ им. И. Канта – 55: УБ (53), ч.з.N1(1), НА (1).
6. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. Происхождение многоклеточности. Подцарство Prometazoa. Подцарство Eumetazoa, надтип Coelentarata/ К.: Изд.КГТУ. Часть 2 – 2000 - 335 с. - (библиотека БФУ им. И. Канта - 46: УБ (44), ч.з.N1(1), НА (1).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Зоология беспозвоночных» используются:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочтает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Зоология беспозвоночных». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы: доклад и презентация оцениваются по 5-ти бальной системе. Критерии оценки: презентация должна соответствовать всем приведенным выше требованиям. Критерии оценки доклада указаны в п. 4.3.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.

Альбом с самостоятельно сделанными во время практических занятий рисунками — основной документ, свидетельствующий о выполнении студентом программы. Желательно, чтобы альбом был достаточно большого формата (20 X 28 см), из плотной гладкой бумаги. Рисунки делаются мягким простым карандашом. На каждой странице должно быть написано систематическое положение рассматриваемого объекта (латинское название типа, подтипа, класса, отряда, вида). Названия отдельных деталей пишут сбоку от рисунка и стрелкой соединяют с обозначаемым органом или его частью. Стрелки с цифрами и отдельное выписывание этих цифр с их обозначениями на полях нецелесообразно, так как рисунок становится менее наглядным, а запоминание материала затрудняется. Для лучшего усвоения латинской терминологии следует в подписи на рисунках обязательно включать латинские обозначения (вполне допустимо писать только латинские названия, но можно рядом помещать и русские).

При изучении экологии и географического распространения отдельных групп животных полезно использовать дополнительную литературу, которая приводится в рекомендуемых учебниках и пособиях. Желательно проведение самостоятельных наблюдений за животными в природе. Основное внимание следует обратить на встречаемость отдельных видов в различных биоценозах и их биологию (питание, размножение, перемещение и др.).

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории (контрольные работы и тесты). При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Зоология беспозвоночных» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;

- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Зоология беспозвоночных» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Иммунология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент, к.м.н. *Гончаров Андрей Геннадьевич*

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	7
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	13
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	13
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	19
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) –

«Иммунология».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Иммунология» является... ознакомление бакалавров с теоретическими и экспериментальными достижениями иммунологии, иммунологических методах, их практическом значении

Задачи дисциплины:

1. Изучение строения иммунной системы
2. Изучение закономерностей и механизмов развития иммунных реакций
3. Знакомство с механизмами контроля и регуляции иммунных реакций

В результате освоения ОПОП бакалавриата - обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (= Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции - это критерии, по которым вы сможете проверить сформированность компетенции - формируете сами)
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знать: Уметь: Владеть:
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Знать: - основные закономерности, проблемы, достижения, факты, теории, гипотезы, методы иммунологии для получения биомедицинских продуктов Уметь: - формулировать цели и задачи в области иммунологии, находить доступные иммунологические методы для получения биомедицинских продуктов Владеть: - методологией иммунологии

ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	Знать: - основные механизмы врожденного и адаптивного иммунитета, формы иммунного ответа; Уметь: - выбирать, выделять, отделять объекты и предмет иммунологии в информационной и природной среде; Владеть: - навыками схематического отражения иммунологических процессов, выбора иммунологических методов для исследования иммунных процессов.
-------	--	--

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунология» входит в Блок 1 обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений – выбрать из плана *Б1.О.10.06* дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 1 семестре

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-9	Педагогика и психология	Иммунология	

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-5	Общая генетика	Иммунология	Методы генетического анализа

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-8	Цитология и гистология	Иммунология	Биоиндикация и биотестирование

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу

обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Иммунология» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	64,25
Аудиторная работа (всего):	64
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	79,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа							
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	Промежуточная аттестация (ИКР)	Самостоятельная работа обучающихся (СР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Иммунология как учебная	12	2							10

дисциплина: ее значение, цели, задачи									
Тема 2 Врожденный иммунитет	16	6							10
Тема № 3. Антигены (иммуногены)	12	2							10
Тема № 4 Цитокины	12	2							10
Тема № 5 Адаптивный иммунитет, органы и ткани иммунной системы	18	8							10
Тема № 6. Иммунный ответ	12	2							10
Тема № 7. Регуляция иммунного ответа	12	2							10
Тема № 8. Методы оценки иммунной системы	54		12	24	4	4	0,25		9,75
Итого по дисциплине	144 часов/4 ЗЕ	24	12	24	4	4	0,25		79,75
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой								

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи

Основные исторические моменты становления направлений иммунологии: инфекционной, неинфекционной иммунологии, иммуногенетики. Основные функции иммунной системы, цели иммунологии, ее области, особенности методов. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи. Иммунопатологии.

Тема № 2. Врожденный иммунитет

Врожденный иммунитет. Физические (анатомические), физиологические, клеточные факторы и факторы воспаления. Принципы распознавания чужеродных агентов: патоген распознающие (толл-подобные, лектиновые и другие) рецепторы. Воспаление. Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет. Клеточные и гуморальные факторы врожденного иммунитета Система комплемента (химия, классический и альтернативный пути активации системы комплемента). Биологические эффекты и биосинтез компонентов системы комплемента

Тема № 3. Антигены (иммуногены)

Свойства и строение. Основы антигенной специфичности, ее типы. Основные свойства антигенов. т и организм: проникновение, локализация, персистенция. Суэрантигены. Конкуренция антигенов. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Комплексы H-2- и HLA-генов.

Тема № 4 Цитокины

Цитокины, определение. Строение цитокинов. Эпитопы. Рецепторы цитокинов. Классификация цитокинов. Характеристика групп цитокинов. Принцип работы цитокиновой сети. Провоспалительные и противовоспалительные цитокины.

Тема № 5 Адаптивный иммунитет, органы и ткани иммунной системы.

Центральные и периферические органы иммунной системы. Красный костный мозг, тимус. Положительная и отрицательная селекция Т- и В-лимфоцитов. Клональная теория М. Бернета. Миграция лимфоцитов. Лимфатические сосуды и узлы. Мукозассоциированная лимфоидная ткань. Мукозальный иммунитет. Антигенраспознающие рецепторы. Субпопуляции лимфоидных клеток.

Тема № 6. Иммунный ответ

Клеточный иммунный ответ – его воспалительный и цитотоксический варианты. Гуморальный иммунный ответ. Созревание аффинитета и переключение изотипов антител. Первичный и вторичный иммунный ответ. Клетки памяти. Эффекторные механизмы иммунитета. Иммунный ответ в барьерных тканях. Микробиота и ее роль в системе иммунитета.

Тема № 7. Регуляция иммунного ответа

Генетический контроль иммунной системы. Нейрогуморальная регуляция иммунной системы. Кооперация клеток в иммунном ответе. Концепция мобилей в иммунном ответе

Тема № 8. Методы оценки иммунной системы

Карта диагностики иммунологической недостаточности. Формула крови. Оценка фагоцитарной активности. Нитросиний тетразолиевый тест. Адгезия и распластывание фагоцитов. Иммуноферментный анализ. Проточная цитофлюориметрия.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций, презентации
- Материалы практических занятий и лабораторных занятий
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи	ОПК-5	ОПК-5 ОПК-8	внеаудиторный	Подготовка кейса
Тема 2 Врожденный иммунитет	ОПК-5	ОПК-5 ОПК-8	аудиторный	Выполнение письменного задания (тестирование)
Тема № 3. Антигены (иммуногены)	ОПК-5	ОПК-5 ОПК-8	аудиторный	Выполнение письменного задания (тестирование)
Тема № 4 Цитокины	ОПК-5	ОПК-5 ОПК-8	аудиторный	Выполнение письменного задания (тестирование)
Тема № 5 Адаптивный иммунитет, органы и ткани иммунной	ОПК-8	ОПК-5 ОПК-8	аудиторный	Выполнение письменного задания

системы				(тестирование)
Тема № 6. Иммунный ответ	ОПК-8	ОПК-5 ОПК-8	аудиторный	Выполнение письменного задания (тестирование)
Тема № 7. Регуляция иммунного ответа	ОПК-8	ОПК-5 ОПК-8	аудиторный	Выполнение письменного задания (тестирование)
Тема № 8. Методы оценки иммунной системы	ОПК-8	ОПК-5 ОПК-8	аудиторный	Выполнение письменного задания (тестирование)

И т.д.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1. Важнейшая роль в специфическом иммунном ответе принадлежит

- а). Лимфоцитам
- б). Нейтрофилам
- в). Тромбоцитам

Ответ – а

2. Что не относится к специфическому иммунному ответу

- а). Клеточный иммунитет
- б). Нейтрофильный иммунитет
- в). Гуморальный иммунитет

Ответ - б

3. Основными клетками клеточного иммунитета являются

- а). В-клетки
- б). Макрофаги
- в). Т-клетки
- г). Нечего из перечисленного

Ответ - в

4. Какие клетки не относятся к антиген-презентирующим клеткам

- а). Нейтрофилы
- б) Дендритные клетки
- в). Моноциты
- г). Эозинофилы
- д). Макрофаги

Ответ – а, г

5. Макрофаг выполняет все следующие функции, кроме:

- а). Фагоцитирует антиген
- б). Синтезирует интерлейкин-2,
- 3). Экспрессирует молекулы 2-го класса главного комплекса гистосовместимости

4). Презентирует пептидные фрагменты антигены другим клеткам иммунной системы

Ответ – б

6. Какой ответ является ошибочным?

Выделяют следующие субпопуляции лимфоцитов:

а). Т-хелперы

б). В-клетки

в). CD-15 Т-лиганд

г). CD-4 лимфоциты

д). Цитотоксические Т-клетки

Ответ- в

7. Какие клетки непосредственно продуцируют иммуноглобулины класса А

а). Цитотоксические лимфоциты

б). CD-4 лимфоциты

в). Плазматические клетки

г). Макрофаги

д). Дендритные клетки

Ответ – в

8. Что из себя представляют иммуноглобулины класса G

а). Антитела

б). Белки сыворотки крови

в). Гамма-фракции белков сыворотки

г). Ничего из перечисленного

Ответ – а, б, в

9. Какие клетки иммунной системы распознают антиген только в комплексе с молекулой главного комплекса гистосовместимости

а). Т-клетки

б). В-клетки

Ответ – а

10. Свойством иммуноглобулинов является способность непосредственно связываться с антигеном

а). Да

б). Нет

Ответ - а

В качестве **тематики для подготовки доклада** студентам предлагается

изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1 История развития иммунологии.

2 Факторы врожденного иммунитета (кожные, слизистые покровы, рН)

3 Комплемент, пути активации

4 Интерферон

5 Бифидобактерии

6 Воспаление.

7 TOL-рецепторы, принцип распознавания

8 Специфический (адаптационный) иммунитет, отличие от врожденного иммунитета..

- 9 Теории специфического иммунитета (инструктивные, селективные).
- 10 Антигены (иммуногены), определение, виды.
- 11 Свойства антигенов: антигенность (химическая природа антигена,
- 12 Свойства антигенов: макромолекулярность,
- 13 Свойства антигенов: антигенность веществ и видовые особенности
- 14 Свойства антигенов: иммуногенность,
- 15 Свойства антигенов: генетическая чужеродность,
- 16 Свойства антигенов: специфичность (структурные основы антигенной специфичности
- 17 Свойства антигенов: типы антигенной специфичности (видовая, групповая, типовая, гетероспецифичность, органная, тканевая,
- 18 Детерминанты специфичности (эпитопы - природа, размеры).
- 19 Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
- 20 Иммуноглобулины (антитела).
- 21 Биологические свойства и функции антител.
- 22 Общий план строения иммуноглобулинов.
- 23 Вариабельность иммуноглобулинов (классификация V-доменов, гипервариабельные и каркасные участки, пространственная организация антигенсвязывающего участка – активного центра).
- 24 Гетерогенность иммуноглобулинов.
- 25 Антигенное строение (свойства) иммуноглобулинов (изотипы, аллотипы, идиотипы, вариотипы).
- 26 Строение и биологические свойства основных классов иммуноглобулинов IgM, IgG, IgA, IgD, IgE.
- 27 Клетки иммунной системы. В- и Т-лимфоциты
- 28 Фагоциты, гранулоциты, дендритные клетки.
- 29 Антигенпрезентирующие клетки
- 30 Селекция Т-лимфоцитов в тимусе. Запрещенные клоны.
- 31 Стволовые клетки.
- 32 Дифференцировка стволовых кроветворных клеток до зрелых клеток периферических тканей.
- 33 Медиаторы и гормоны иммунной системы. (Понятие о цитокинах).
- 34 Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Комплексы H-2- и HLA-генов.
- 35 Иммунный ответ, роль антигена, выбор пути
- 36 Иммунный ответ при бактериальных инфекциях
- 37 Иммунный ответ при вирусных инфекциях
- 38 Иммунный ответ при протозойных инфекциях
- 39 Иммунный ответ гельминтозах
- 40 Иммунный ответ при опухолях
- 41 Оценка адгезии и распластывания. Принцип метода
- 42 Оценка фагоцитарной функции. Принцип метода
- 43 Оценка кислородзависимой бактерицидности. Принцип НСТ-метода
- 44 Оценка кислороднезависимой бактерицидности. Принцип метода
- 45 Проточная цитометрия. Принцип метода
- 46 Принцип иммуноферментного исследования.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам ЗаО выставляется оценка .

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий	Оценки
Выполнения лабораторных работ	Оценки
Итогового тестирования	Оценки

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
20	10	10	60	100

Шкала оценивания

Итоговое тестирование проводится в системе «Спектр», на зачет выносится 30 из 300-т тестовых вопросов выбранных случайно, время выполнения задания 60 мин. .Оценивание проводится по шкале: правильных ответов менее 50% -«неудовлетворительно», от 51 до 70% - «удовлетворительно», от 71 до 90 % - «хорошо», более 91% -«отлично».

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Хаитов, Р. М. Иммунология: учеб. для вузов/ Р. М. Хаитов ; [науч. ред. А. Л. Ковальчук]. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 489, [1] с.: цв. ил., рис., табл.. - Предм. указ.: с. 480-489. - ISBN 978-5-9704-3842-8:

Дополнительная литература

1. Хаитов, Р. М. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учеб. пособие / Р. М. Хаитов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 277 с.: ил., табл.. - Предм. указ.: с. 271-277. - ISBN 978-5-9704-2644-9
2. Ярилин, А. А. Иммунология: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования и последиплом. образования врачей/ А. А. Ярилин. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 749 с.: ил., табл.. - Предм. указ.: с. 740-749. - ISBN 978-5-9704-1319-7: Имеются экземпляры в отделах: всего 29: МБ(ЧЗ)(1), НА(2), УБ(25), ч.з.Н1(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Иммунология <http://www.medicreferat.com.ru/pageid-406-1.html>
2. Science Photo Library <http://www.medicreferat.com.ru/pageid-406-1.html>
3. Иммунная система <http://meduniver.com/Medical/Physiology/9.html>
4. Иммунологические методы диагностики инфекционных заболеваний <http://www.medicum.nnov.ru/doctor/library/immunology/Lolor/22.php>
5. Иммунитет. Лекции <http://sarcoidosis.by.ru/likbez/immuno/les1.htm>
6. Лимфатическая система http://www.anatomy.tj/lymphatic_system.php
7. Механизмы формирования иммунитета <http://www.privivki.ru/immunitet/immunitet.htm>
8. Антитела. Доменная структура иммуноглобулина <http://www.xumuk.ru/biochem/288.html>

Обучающие программы по патофизиологии иммунной системы и иммунологии:

Функции лимфатической системы

<http://www.youtube.com/watch?v=hmym3zSGyiW&feature=related>

Иммунная система

<http://www.youtube.com/watch?v=oq9TGJdZ3TE>

Иммунная система в действии

<http://www.youtube.com/watch?v=RakopxHwLgS&feature=related>

Immune System - Natural Killer Cell

<http://www.youtube.com/watch?v=HNP1EAYLhOs&feature=fvwrel>

The Immune System Overview and Tutorial - Innate and Adaptive

<http://www.youtube.com/watch?v=HAjIekQvnVU&feature=related>

Mechanism of Immune Regulation

<http://www.youtube.com/watch?v=nuNulM0icus&feature=related>

Антигены и антитела

<http://www.youtube.com/watch?v=1YWleQx-Rec>

MHC Class 1

<http://www.youtube.com/watch?v=zDuFcF28QGY&feature=related>

Major Histocompatibility Complex

<http://www.youtube.com/watch?v=dsbOW0l8QYY&feature=related>

Клеточный иммунитет

<http://www.youtube.com/watch?v=DGRpQ5lP7T4>

Работа лимфоцита (Work of Lymphocyte)

<http://www.youtube.com/watch?v=E91rlMap6Q&feature=related>

Immune System - Natural Killer Cell

<http://www.youtube.com/watch?v=HNP1EAYLhOs&feature=fvwrel>

Вирусы и Иммунитет

<http://www.youtube.com/watch?v=TxPNea7zE8o&feature=related>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «вставьте название дисциплины» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в интерактивной форме или в виде семинаров, где обсуждаются ключевые и наиболее сложные вопросы. Работа на практических занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе.

Пропуск практических занятий предполагает отработку по пропущенным темам (подготовка письменной работы, с ответами на вопросы, выносимые на семинар).

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск более 50% практических занятий по курсу является основанием для недопуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в о. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

Методические указания по выполнению лабораторных работ, перечень необходимых материалов, реактивов и оборудования представлены в «Методических указаниях для лабораторных работ по иммунологии».

На лабораторных занятиях студенты осваивают методы иммунологического анализа и получают умения и навыки работы иммунокомпетентными клетками. По каждой лабораторной работе оформляется краткий отчет и в конце занятия сдается на проверку преподавателю. Структура отчета: тема занятия, план работы, результаты и выводы.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия является основанием для недопуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Критерии оценки по лабораторным занятиям:

Оценка	Требования к уровню выполнения и соблюдения сроков сдачи лабораторных работ
«отлично»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием и своевременно (не позднее срока, установленного преподавателем) сданы
«хорошо»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием и сданы до начала зачетно-экзаменационной сессии
«удовлетворительно»	Все лабораторные работы, выполнены в соответствии с заданием и сданы до даты проведения экзамена.
«не удовлетворительно»	Отсутствие всех видов лабораторные работ, указанных в Учебно-методический блоке, раздел «Практикум»

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Иммунология» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Иммунология» используются: аудитории 231 Института Живых систем «Учебная лаборатория иммунологии и молекулярной биологии»; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

В аудитории, помимо общелабораторного оборудования имеется;

1. Ламинарный боксы-5 шт
2. Инкубатор-CO2 MCO-15AC, Sanyo (Япония)
3. Научно-исследовательский инвертированный бинокулярный микроскоп «Олимпус»
4. Микроскопы (прямой бинокулярный) «Олимпус» 16 шт
5. Центрифуги напольная с охлаждением в комплекте с ротором-крестовиной-2шт
6. Центрифуга для центрифугирования малых объемов без охлаждения

7. Весы аналитические «Сарториус»
 8. Система очистки воды
 9. Мультиформатный микропланшетный ридер
 10. Термошейкер ST-3 «Биосан»
 11. Устройство для промывания микропланшет «WellWash 4 MK 2»
 12. Мойка ультразвуковая
 13. Проточный цитофлуориметр, производство компании «ACCURI»(США)
 14. Дозаторы одноканальные НТЛ переменного объема 0,1-20-500-1000-10000 мкл серии Lab Mate Soft и другое лабораторное оборудование
- В лаборатории организован культуральный блок.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык (английский)»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составители:

доцент Ресурсного центра (кафедра) иностранных языков, кандидат педагогических наук,
Марина Александровна Панюшкина;

доцент Ресурсного центра (кафедра) иностранных языков, кандидат педагогических наук,
Елена Захаровна Мондраева;

доцент Ресурсного центра (кафедра) иностранных языков, кандидат филологических наук,
Ирина Владимировна Островерхая.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	7
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	7
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	12
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	14
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	17
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	21
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Иностранный язык»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целями освоения дисциплины «Иностранный язык» являются формирование иноязычной межкультурной компетенции студента для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также формирование способности студента к самоорганизации и самообразованию.

Задачи дисциплины:

- 1) совершенствование и дальнейшее развитие речевых и языковых навыков и умений во всех видах иноязычной речевой деятельности;
- 2) развитие навыков и умений самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком с целью его использования для осуществления научной и профессиональной деятельности;
- 3) развитие страноведческого опыта и развитие творческой личности студента.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает: -терминологию на английском языке в изучаемой и смежных областях знаний; -грамматические конструкции, необходимые для осуществления коммуникации; -основные приемы аналитико-синтетической переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам, вычленение единиц информации и составление плана реферируемого документа в сжатой форме; -особенности профессионального этикета западной и отечественной культур. Умеет: -начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу в стандартных ситуациях общения, соблюдая нормы речевого этикета; -расспрашивать собеседника и отвечать на его вопросы, высказывая свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника согласием/отказом, опираясь на изученную тематику и усвоенный

		лексико-грамматический материал; -делать сообщения, описывать события/явления (в рамках пройденных тем), передавать основное содержание, основную мысль прочитанного или услышанного, выражать свое отношение к прочитанному/услышанному, давать характеристику персонажей. Владеет: -основными навыками письменной и устной коммуникации; - основами профессиональной этики и речевой культуры.
--	--	---

К завершению обучения планируется достижение учащимися общеевропейского уровня подготовки по иностранному языку (английскому языку)(уровень В-1, В-2).

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.03.04 «Иностранный язык» входит в Блок 1 обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений по подготовке студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается: с 1-го по 2-й курс (1-4 семестры) на очном отделении.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-4	Дизайн - мышление	Иностранный язык	Journal Club
			Деловой английский язык

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «*Иностранный язык*» составляет **10 зачетных единиц (360 академических часов)**.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	305,1
Аудиторная работа (всего):	296
в т. числе:	
Лекции	
Практические занятия	296
Лабораторные работы	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	
Промежуточная аттестация (ИКР)	
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	54,9
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№	Темы	Количество часов				Самос- тоят. работа
		Контактная работа			ИКР	
		в том числе		КСР		
	Практ. занятия					
1 семестр						
1	Тема 1. Personality		20			5
2	Тема 2. Travel		20			5
3	Тема 3. Work		20			5
4	Тема 4. Language		10			5
5	Тема 5. Обобщающее повторение		10			5,75
	Итого часов		80	2	0,25	25,75
Форма контроля – зачет (2)						
2 семестр						
6	Тема 1. Advertising		10			5
7	Тема 2. Business		20			5
8	Тема 3. Design		10			5
9	Тема 4. Engineering		20			5
10	Тема 5. Обобщающее повторение		20			5,8

	Итого часов		80	2	0,25	25,8
Форма контроля – зачет (3)						
3 семестр						
11	Тема 1. Trends		10			0,5
12	Тема 2. Arts and media		20			0,5
13	Тема 3. Crime		10			0,25
14	Тема 4. Education		10			0,25
15	Тема 5. Обобщающее повторение		18			0,25
	Итого часов		68	2	0,25	1,75
Форма контроля – зачет (3)						
4 семестр						
16	Тема 1. Basics of Biology		10			0,25
17	Тема 2. Flora and fauna		20			0,25
18	Тема 3. Famous Biologists		10			0,25
19	Тема 4. Methods in biological research		10			0,25
20	Тема 5. Обобщающее повторение		18			0,15
	Итого часов		68	2	0,35	1,65
Форма контроля – экзамен (2)						
	ИТОГО	360	305,1			54,9
	Итого по дисциплине	360 (10 ЗЕ)				

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы практических занятий;
- Информационные ресурсы "Интернета";
- Фонды оценочных средств.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		текущий контроль по дисциплине	Рубежный контроль по дисциплине	итоговый контроль по дисциплине	
Тема 1. Personality	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 2. Travel	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Сообщение по теме, устный опрос	Устно, письменно
Тема 3. Work	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений.		Письменная работа	Устно, письменно
Тема 4. Language	УК-4	Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 5. Обобщающее повторение	УК-4	Выполнение лексико-грамматического теста, говорение: по пройденным тематическим блокам	Защита проекта	Зачет	Устно, письменно
Тема 6. Advertising	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 7. Business	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 8. Design	УК-4	Выполнение лексико-		Письменная работа,	Устно, письменно

		грамматических упражнений. Работа с текстом.		устный опрос	но
Тема 9. Engineering	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 10. Обобщающее повторение	УК-4	Выполнение лексико-грамматического теста, говорение: по пройденным тематическим блокам	Защита проектов	Зачет	Устно, письменно
Тема 11. Trends	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений.		Сообщение по теме, устный опрос	Устно, письменно
Тема 12. Arts and media	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 13. Crime	УК-4	Говорение: по пройденным тематическим блокам		Зачет	Устно, письменно
Тема 14. Education	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 15. Обобщающее повторение	УК-4	Выполнение лексико-грамматического теста, говорение: по пройденным тематическим блокам	Защита проектов	Зачет	Устно, письменно
Тема 16. Basics of Biology	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно

Тема 17. Flora and fauna	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 18. Famous biologists	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 19. Methods in biological research	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений. Работа с текстом.		Письменная работа, устный опрос	Устно, письменно
Тема 20. Обобщающее повторение	УК-4	Выполнение лексико-грамматического теста, говорение: по пройденным тематическим блокам	Защита проектов	Экзамен	Устно, письменно

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Формирование компетенции (УК-4) происходит в три этапа:

Наименование этапов формирования	Содержание этапов	Перечень компетенций
Когнитивный этап	Ознакомление с основными понятиями, теоретическими и практическими положениями учебной дисциплины: знакомство с языковой структурой, грамматическим, лексическим строем.	УК-4
Прикладной этап	Формирование способности выбирать современные коммуникационные технологии, перспективные для применения в образовательной деятельности, а также адаптировать их к специфике образовательного процесса.	
Демонстрационный этап	Формирование умений и навыков коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности.	

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии, уровни	Познавательный	Личностный	Профессиональный
1	2	3	4

Низкий	- различает объекты изучения только в том виде, в каком они представлены	-способность различать явления и их последствия только при объяснении сути	- способность только отличить педагогическую ситуацию от любой другой, диагностическую задачу от другой и т.п.
Средний	- может пересказать содержание определенного текста, правила и т.п., формулировку того или иного явления; - студент не только воспроизводит формулировку какого-либо явления, но и может объяснить на примере	- обладает некоторой суммой нравственных, политических и др. знаний, но не использует в своих повседневных действиях; - понимает простейшие жизненные устои и ценности	- знание основных грамматических и лексических основ, но нет способностей их применять; - способность осознания необходимости выполнения каких-либо педагогических (диагностических) воздействий в своей деятельности
Высокий	- умеет применить полученные знания при выполнении заданий; - студент умеет творчески применять полученные теоретические знания на практике в новой нестандартной ситуации, переносить в нее уже изученные и усвоенные понятия, законы и закономерности	-наличие свойственных данному индивиду социально-моральных качеств личности и способности их проявления в конкретных жизненных ситуациях; - личность активно реализует себя в жизни, проявляет творческую инициативу, создает что-то новое, влияющие положительно или помогающие кому-либо	- умение творчески подойти к решению той или иной педагогической проблемы, составлять и внедрять новые эффективные технологии (в том числе и диагностические)

Шкала оценивания сформированности компетенций

Оценка «неудовлетворительно» (компетенция не сформирована)	Оценка «удовлетворительно» (базовый уровень сформированности компетенции)	Оценка «хорошо» (повышенный уровень сформированности компетенции)	Оценка «отлично» (высокий уровень сформированности компетенции)
Несформированность личностного компонента и/или несформированность базового уровня любого из	Сформированность личностного компонента при сформированности остальных компонентов на	Сформированность личностного компонента при сформированности остальных компонентов на	Сформированность личностного компонента при высоком уровне сформированности всех остальных

когнитивного, функционального и мотивационного компонентов.	уровне не ниже базового, причем хотя бы один компонент характеризуется базовым уровнем сформированности.	уровне не ниже повышенного, причем хотя бы один компонент характеризуется повышенным уровнем сформированности.	компонентов.
---	--	--	--------------

Результаты экзамена по дисциплине оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»). Экзаменационная оценка является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при представлении и защите проектов). Оценка «отлично» соответствует высокому уровню сформированности целевых компетенций. Оценка «хорошо» соответствует повышенному уровню сформированности целевых компетенций. Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню сформированности целевых компетенций. Оценка «неудовлетворительно» свидетельствует о несформированности целевых компетенций.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, выполнившему индивидуальное задание (см. п. 4.3) в полном объеме, не допустившему ошибок при описании и оформлении предлагаемых решений, доказавшему в ходе защиты их обоснованность и перспективность, а также ответившему на дополнительные вопросы преподавателя и продемонстрировавшему знание всех разделов изучаемой дисциплины в объеме основной и дополнительной литературы.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, выполнившему индивидуальное задание в полном объеме, но допустившему отдельные ошибки при их изложении либо недостаточно аргументировано обосновавшему их применимость и результативность.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, выполнившему индивидуальное задание, но предложившему отдельные ошибочные либо неэффективные решения, неспособному обосновать их применимость и предложить альтернативные пути разрешения выявленных проблем и/или продемонстрировавшему неудовлетворительные знания учебного материала в объеме дополнительной литературы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту в случае выявления несамостоятельности выполнения индивидуального задания либо если им предложены заведомо ошибочные или нереализуемые проектные решения, либо не допущенному к экзамену по указанным выше основаниям.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Наименование этапов формирования компетенций	Содержание этапов	Типовые задания
Когнитивный этап	Ознакомление с положениями учебной дисциплины, формирование умений письменной и устной коммуникации	1. Построение монологического высказывания по шаблону; 2. Выполнение базовых заданий по грамматике; 3. Написание письменной работы по образцу

Прикладной этап	Формирование умений письменной и устной коммуникации	1. Построение монологического высказывания; 2. Написание письменной работы
Демонстрационный этап	Формирование умений письменной и устной коммуникации	1. Монологическое высказывание на свободную тему; 2. Написание эссе, сочинений-рассуждений на заданную тему; 3. Защита проекта.

Проведение итоговой аттестации по дисциплине (промежуточная аттестация).

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Иностранный язык» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» в форме экзамена.

Контроль знаний проводится в виде тестирования после прохождения комплекса тематических блоков, итогового тестирования. Итоговая аттестация проводится в виде зачёта в соответствии с учебным планом.

1-3 семестр заканчиваются *зачетом*. Структура зачета: беседа на заданную тему, соответствующую тематике учебных и внеаудиторных занятий и лексико-грамматический тест.

Наименование этапа обучения	Форма контроля знаний
1 семестр	Зачет: 1. Монологическое высказывание по одной из предложенных тем: - Personality; - Travel; - Work; - Language; 2. Лексико-грамматический тест
2 семестр	Зачет: 1. Монологическое высказывание по одной из предложенных тем: - Advertising; - Business; - Design; - Engineering; 2. Лексико-грамматический тест

3 семестр	Зачет: 1. Монологическое высказывание по одной из предложенных тем: - Trends; - Arts and media; - Crime - Education 2. Лексико-грамматический тест
-----------	--

4 семестр заканчивается *экзаменом*, состоящим из трёх заданий: беседа на заданную тему, работа с текстом (чтение, перевод, пересказ) и выполнение лексико-грамматического теста.

Наименование этапа обучения	Форма контроля знаний
4 семестр	Экзамен: 1. Монологическое высказывание по одной из предложенных тем: - Personality; - Travel; - Work; - Language; - Advertising - Business; - Design; - Engineering; - Trends; - Arts and media; - Crime; - Education; - Basics of Bioengineering; - Basics of Bioinformatics; - Methods of Biological research; - Methods of Informatics 2. Работа с текстом (чтение, перевод, пересказ) 3. Лексико-грамматический тест

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Иностранный язык» проводится в форме текущей и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятие необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);

- по результатам выполнения индивидуальных заданий (реферат, презентация);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня знаний, умений и навыков по дисциплине «Иностранный язык» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки: 06.03.01 «Биология» в форме экзамена.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Оценка по результатам зачета – «зачтено», «незачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, при помощи систем: ЛМС.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Проектная работа	Тематика проектов выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы проектов
2	Проблемная, задача, ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные задачи средствами иностранного языка.	Тема (проблема), концепция, ожидаемый результат по игре
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Обсуждение на	Осуществляется по итогам каждого	Перечень вопросов

	«круглом столе», дискуссии	выступления. Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	для обсуждения, дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии
5	Устный опрос	Устный опрос может проводиться в начале/конце занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
6	Тест	Проводится на практических занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами грамматического и лексического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
7	Зачет, экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компоненты «знать», «уметь» и «владеть» оцениваются практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету, экзамену

Шкала оценивания сформированности компетенций

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка	Требования к знаниям
«5»	Отлично (уровень высокий)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма материала. 2. Умения обобщать, делать выводы (чтение, перевод, пересказ ранее незнакомого текста), творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. 3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного лексико-грамматического материала (перевод предложений с русского на английский), при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов преподавателя (беседа по теме), соблюдение культуры устной речи.

«4»	Хорошо (уровень продвинутый)	1. Знание всего изученного программного материала. 2. Умения обобщать, делать выводы, применять полученные знания на практике. 3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного лексико-грамматического материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.
«3»	Удовлетворительно (уровень пороговый)	1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя. 2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы. 3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного лексико-грамматического материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры и устной речи.
«2»	Неудовлетворительно	Полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Кузьменкова Ю. Б. Английский язык: учебник и практикум для акад. бакалавров / Ю. Б. Кузьменкова, 2019. - 1 on-line, 439 с. — Текст : электронный // Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт (1).

Дополнительная литература

1. Language Leader: Intermediate: Coursebook / David Cotton, David Falvey, Simon Kent; Language Reference and Extra Practice by John Hughes, 200920102011. - 184 p. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1 (92)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «**Иностранный язык**» используются:

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.пф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).

- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по видам занятий

Практические занятия. Цель освоения дисциплины – формирование комплекса компетенций, позволяющих реализовывать грамотную межкультурную коммуникацию. Особое внимание при проведении практических занятий уделяется развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Работа с лексическим материалом

Для говорения достаточен минимальный словарный запас и минимальные знания грамматических конструкций при способности извлечь максимум из этого ограниченного материала. Поэтому при наличии уже знакомого определенного количества общеупотребительной лексики дальнейшее обогащение словаря пойдет быстро и без особых усилий.

Абсолютно незнакомым, как это может показаться на первый взгляд, словарь иностранного языка не является. У каждого есть отдельные, разрозненные сведения об английском языке, а сочетание нового с уже известным — это важный прием овладения языком. Большинство, изучающих иностранный язык, обладает незначительной механической памятью и поэтому легче запоминает слова в контексте (в примере). В контексте легче осознается значение слова и его роль в предложении. Механическое же запоминание отдельных слов очень трудно, к тому же слова, заученные без соответствующего смыслового окружения, быстро забываются. Одним из моментов при работе над отдельным словом должно быть осмысление его словообразовательной структуры. Знание важнейших элементов словообразования очень важно для изучающего иностранный, а особенно английский язык, так как оно помогает не только лучше понять значение слова, но и запомнить его.

Чтобы выучить слова, пользуются различными способами в зависимости от того, какой вид памяти у вас лучше развит: слуховая, зрительная или моторная. Одни запоминают слова, читая их много раз вслух, другие — читая их про себя, т. е. фиксируя их зрительно, третьи — выписывая их. Можно посоветовать составлять картотеку: записывать на небольшие карточки отдельные слова и выражения, с которыми вы встречаетесь в ходе занятий. Каждое слово или выражение следует заносить на отдельную карточку; с одной стороны карточки пишется английское слово с примером, а на обороте его перевод и перевод примера. Это дает вам возможность повторять слова и контролировать, насколько хорошо вы их усвоили.

Слова и примеры следует располагать таким образом, чтобы их было легче запомнить и осуществлять самоконтроль. Закрывая линейкой последовательно русский перевод слова и примера (двигаясь сверху вниз), а затем английское слово и пример (двигаясь снизу вверх), вы сможете проконтролировать себя. Если вы что-то не запомнили, вам следует вернуться к данному слову (примеру) еще раз.

Работа с грамматическим материалом

Грамматика описывает закономерности языка, следовательно, состоит из правил. Изучение грамматики в практических целях является лишь средством и должно обеспечить правильное высказывание и понимание услышанного. Целью изучения иностранного языка должно быть не знание грамматических правил, а практическое владение иностранным языком. Грамматика может помочь выявить особенности английского языка, поэтому внимательно читайте и запоминайте грамматические пояснения, разбирайте примеры и составляйте по их образцу свои. Перевод с русского на английский необходимо выполнять письменно.

Работа с текстом и словарём

Правильные навыки работы с текстом и словарем становятся одним из факторов, определяющих качество выполнения пред- и послетекстовых упражнений, а также письменных заданий.

Одна из основных задач в процессе изучения иностранного языка — это научиться извлекать из текста и словаря все сведения, необходимые для полного и правильного ответа. Необходимо вдумчиво и внимательно относиться ко всем оттенкам значений слов и тонкостям грамматических структур, встречающихся в данном контексте.

Необходимо уметь хорошо ориентироваться в словаре, знать, какая в нем приведена информация (например, список географических названий, список сокращений, список личных имен, некоторые сведения о грамматике и т. п.).

Важно также уметь применять к тексту элементы лингвистического анализа: анализировать состав слова, производить лексический и синтаксический разборы текста. Очень полезно хорошо разбираться в наиболее распространенных словообразовательных моделях, суффиксах и приставках иностранного языка – это может упростить процесс понимания производных слов. Необходимо постоянно упражняться в переводе иностранных текстов на русский язык.

Последовательность работы с текстом:

1. Прочсть текст целиком, не пользуясь словарем (просмотровое чтение).
2. Поработать с каждым предложением, выписывая слова из словаря и подбирая необходимые значения (анализирующее чтение).
3. Прочсть текст еще раз, последовательно переводя его на русский язык, останавливаясь на местах, трудных для перевода (синтезирующее чтение).
4. Написать черновой вариант письменного перевода текста.
5. Проанализировать содержание текста, выделяя основные идеи, ключевые слова и понятия.
6. Сформулировать 5 – 7 вопросов по основному содержанию текста, стараясь сделать их грамматически правильными, интересными по содержанию и идиоматичными по лексическому наполнению, записать их (черновой вариант).
7. Пересказать текст.

Просмотровое чтение служит для определения общего содержания текста. Это очень важный этап, которым не следует пренебрегать. Он дает общее представление о характере текста, его направленности и стиле и облегчает поиски правильного перевода. Во время просмотрового чтения следует обратить внимание на общее количество незнакомых слов.

Анализирующее чтение служит для определения содержания текста. Именно на этом этапе обращается особое внимание на перевод незнакомых слов и подбор точных соответствий трудно переводимым словам, выражениям и словосочетаниям. В этом поможет словарь.

Синтезирующее чтение помогает воспринять текст как общее целое с учетом информации, почерпнутой из словаря. На этом этапе создается целостный перевод текста.

Принципы работы со словарем

Словарь должен быть достаточно большого объема, чтобы можно было подобрать переводческие эквиваленты для лексики учебных текстов. Не рекомендуется пользоваться электронными словарями, так как они часто не содержат в себе необходимые сведения. Кроме того, словарная статья в электронных словарях и «переводчиках» также построена по особым принципам, что затрудняет поиск необходимых значений. Например, значения могут даваться в алфавитном порядке, тогда как обычный словарь выделяет первое, второе и т.д. значения слова.

Работа с незнакомыми словами

При поиске незнакомых слов в словаре *следует*:

1. Определить часть речи и морфологический состав слова (значения некоторых слов следует искать без приставок); выписать начальную форму слова.
2. Найти слово в словаре, выбрать из словарной статьи подходящее по контексту значение и выписать его. Если нет перевода, который бы в точности соответствовал смыслу данного предложения, выписать ближайший по значению перевод, а также записать свой вариант контекстуального перевода. Этими записями можно

пользоваться при создании окончательного варианта перевода, а в дальнейшем и пересказа текста.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающихся включает текущую самостоятельную работу и работу по подготовке к формам промежуточного и итогового контроля, работе с электронными порталами: ЛМС, Microsoft teams. Необходимо помнить о том, что залог успеха в регулярной языковой практике, поэтому готовьтесь к занятиям систематически. Способности развиваются в процессе работы, осмысленный материал запоминается легче, чем неосмысленный, навык вырабатывается путем многократно выполняемого действия. При выполнении заданий по грамматике необходимо использовать справочные материалы – грамматические таблицы, учебные пособия. Необходимо использовать специализированные терминологические словари и словари сокращений. При помощи Интернета можно воспользоваться специализированными сайтами и языковыми форумами.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «**Иностранный язык**» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «**Иностранный язык**» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «История (история России, всеобщая история)»

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Программа (Профиль) «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021

Лист согласования

Составитель: профессор кафедры истории, д-р ист. наук Никулин Валерий Николаевич

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	15
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	15
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	15
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	16
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	22
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	24
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	24
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	24
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	26
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	26

1. Пояснительная записка.

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «История (история России, всеобщая история)».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения.

Целью изучения дисциплины «История (История России, всеобщая история)» является знакомство студентов с важнейшими историческими событиями, понятийным аппаратом учебной дисциплины, ее главными исследовательскими методами, научными концепциями, наиболее авторитетными гипотезами, историографией периода, с основными этапами мировой и отечественной истории.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Знает: основные события, даты, явления и процессы Отечественной истории, ее место в контексте мировой истории, иметь представление об основных процессах и явлениях всемирной истории; ключевые методологические, исторические и источниковедческие проблемы истории Отечества; важнейшие понятия, термины и их определения, имена, географические названия и даты, связанные с историей России. Умеет: характеризовать явления и исторические процессы, изучаемые в курсе; выработать собственную позицию в отношении изучаемых исторических проблем; выявлять закономерности и основные этапы в развитии событий, устанавливать причинно-следственные связи; ориентироваться в историческом и этнокультурном пространстве истории Отечества. Владеет: навыками сопоставления фактов истории России в контексте других знаний гуманитарного и специально профессионального характера, навыками работы с научно-методической литературой, отбора и систематизации культурно-исторических фактов и собы-

			тий.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11 Демонстрирует знания действующего антикоррупционного законодательства и практики его применения.	<p>Знает: основные термины и понятия гражданского права, используемые в антикоррупционном законодательстве, действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения</p> <p>Умеет: правильно толковать гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве; давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство.</p> <p>Владеет: навыками правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве, а так же навыками применения на практике антикоррупционного законодательства, правовой квалификацией коррупционного поведения и его пресечения</p>

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» входит в блок Б1 обязательной части (Б1.О.03.01) дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1-ом курсе в 1-ом семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-5			
УК-11	–	История (история России, всеобщая история)	–

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «История (история России, всеобщая история)» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,35
Аудиторная работа (всего):	32
в т. числе:	
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	–
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	71,65
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						
		Контактная работа						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Основы методологии исторической науки	12,5	2	2	–	0,5	–	–	8
2. Особенности становления государственности в России и мире	12,5	2	2	–	0,5	–	–	8
3. Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье	12,5	2	2	–	0,5	–	–	8
4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	12,5	2	2	–	0,5	–	–	8
5. Россия и мир в XVIII – начале XX века	12,5	2	2	–	0,5	–	–	8
6. СССР и мир в первой половине XX века	14,5	2	2	–	0,5	–	–	10
7. Советский Союз и мир во второй половине XX века	14,5	2	2	–	0,5	–	–	10
8. Россия и мир в XXI столетии	16,25	2	2	–	0,5	–	–	11,75
Итого по дисциплине	108 часов/ЗЭ	16	16	–	4	–	0,35	71,65
Промежуточная аттестация	Экзамен							

Содержание дисциплины

Тема 1. Основы методологии исторической науки

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Методология и теория исторической науки.

Понятие истории России и его основные элементы (народ, территория, формы социальной общности). Связь отечественной истории с всеобщей историей. Мировой исторический процесс – единство и многообразие. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории.

Главные особенности и факторы русского исторического процесса (природно-климатический, геополитический, религиозный, социальной организации). Общие сведения об историографии истории России. Ключевые проблемы курса истории России.

Понятие и классификация исторического источника. Типы и виды источников. Роль вещественных, лингвистических и фольклорных источников в изучении истории России.

Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное.

Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире

Теории происхождения государства. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Восточный и античный типы цивилизационного развития. Древнейшие культуры Северной Евразии. Арии. Скифы. Древние империи Центральной Азии. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Варварские королевства. Византийская империя. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Рождение варяжской теории, ее сторонники и противники. Современное состояние проблемы: вопрос о типологии древнерусского общества и государства. Вопрос о происхождении слова «Русь».

Общий очерк образования Древнерусского государства: формирование политической власти (родоплеменная знать, князья, дружинная и родовая аристократия, норманнское и хазарское влияние на политическую структуру славян). Формирование государственной территории (племенные княжения и их союзы, города, роль международных торговых путей). Становление этнополитического самосознания народа (эволюция понятия «Русь», обретение этноконфессионального единства).

Политические институты Киевской Руси: формы правления и политическая система; центральные институты власти (киевский князь, дума – совет, специфика княжеского права в Киевской Руси). Вопрос о вече в Древней Руси. Роль церкви в политической системе Киевской Руси.

Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространения ислама.

Эволюция восточнославянской государственности в XI - XII вв. Киевская Русь времени правления Владимира Святославича – укрепление центральной власти, завоевательные походы первой половины 80-х годов X века, «языческая реформа». Крещение Руси (причины, поход на Корсунь, политика христианизации и церковного строительства; историческое значение крещения Руси). Русь и печенеги.

Киевская Русь в эпоху Ярослава Мудрого – расцвет государства, разгром печенегов, продвижение в Прибалтику и конфликт с Византией. Международное положение и династические связи Руси в середине XI века. Законодательная деятельность Ярослава, политика просвещения и градостроительства. Митрополит Илларион. Владимир Мономах. Укрепление центральной власти. Устав и Поучение Владимира Мономаха. Мстислав Великий.

Международное положение Руси в начале XII века. Общая характеристика политической раздробленности Руси домонгольского времени: сущность, причины и периодизация политической раздробленности. Основные черты политического и социального развития Руси в XII – начале XIII века – борьба за Киев в 1132–1169 годах, вопрос о политической роли Киева и характере социальных конфликтов, подъем общинно-вечевой активности народа. Эволюция понятия «Русская земля». Владимиро-Суздальская, Новгородская и Галицко-Волынские земли. Итоги политической раздробленности.

Тема 3. Русские земли в XIII - XV веках и европейское Средневековье

Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке, России. Производственные отношения, политические системы, идеология и социальная психология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах. Дискуссия о феодализме. Социально-политические изменения в русских землях в XIII в.

Образование монгольской империи. Причины и направления монгольской экспансии. Социальная структура монголов. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Монгольское нашествие на Русь. Разорение Рязанской земли. Поход монголов во Владимиро-Суздальскую Русь (битва у Коломны, взятие Владимира, сражение на реке Сить, «облава»). Поход на Новгород. Козельск – «злой город». Разорение монголами Юго-Западной Руси. Героическая борьба русского народа против монгольских завоевателей. Масштабы разорения Руси. Иго и дискуссии о его месте в становлении и развитии Российского государства.

Образование Золотой Орды и установление ее власти над Русью: система выдачи ярлыков, дань, повинности и система их сбора, баскаки. Антиордынские восстания и карательные рати. Политические, экономические и культурные последствия монгольского нашествия и золотоордынского ига.

Борьба русского народа за безопасность западных границ. Разгром шведских захватчиков на Неве. Вторжение ливонских рыцарей в Новгородскую землю. Разгром крестоносцев на Чудском озере (Ледовое побоище). Александр Невский.

Тема 4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

Россия и средневековые государства Европы и Азии. Эпоха Возрождения. Великие географические открытия. Эпоха Нового времени. Реформация. Первые буржуазные революции в Европе. Развитие капиталистических отношений. Торговый и мануфактурный капитализм. Абсолютизм в Европе. Восточные деспотии.

Специфика формирования российского централизованного государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Характер и предпосылки объединения русских земель и княжеств. Борьба за Великое княжение Владимирское. Первые столкновения Москвы и Твери. Борьба за митрополичий престол. Тверское восстание 1327 года. Причины возвышения Москвы: вопрос о «выгоде» географического положения, роль внешнеполитических факторов. Московские князья и боярство. Роль церкви в возвышении Москвы. Иван Калита и политика его сыновей.

Русь и Орда в 60-х – начале 80-х годов. Дмитрий Иванович и начало открытой борьбы за свержение ордынского ига. Куликовская битва и ее историческое значение. Присоединение к Москве Нижнего Новгорода, Ярославля, Ростова, Великого Новгорода. Распад Золотой Орды. Стояние на Угре и свержение ордынского ига. Присоединение Твери, Пскова, Рязани. Возвращение Смоленска и Чернигово-Северской земли.

Социально-экономические, внутривластные и внешнеполитические условия развития единого Российского государства. Великокняжеская власть, боярство, церковь, дворянство, города, их роль в объединении страны.

Государственно-политический строй России в конце XV – начале XVI века. Усиление власти московских государей. Боярская дума. Государев двор. Зарождение приказного управления. Судебник 1497 года. Начало оформления крепостного права в общегосударственном масштабе.

Укрепление самодержавия в середине XVI века. Восстание в Москве 1547 года. Иван Грозный. Избранная рада. Складывание сословно-представительной монархии. Начало Земских соборов. Судебник 1550 года. Губная и земская реформы. Военные реформы. Поместное войско. Стрельцы. Артиллерия. Устройство засечных черт и организация станичной службы. Церковь и государство в XVI веке. «Стоглав». Опричнина. Основные направления внешней политики России в XVI веке. Присоединение Казани и Астрахани. Ливонская война.

Политический кризис в России в начале XVII столетия. Смута и ее последствия. Земский собор 1613 года и начало правления Романовых.

Территория и население страны в XVII веке. Развитие общественного разделения труда и рост товарного производства. Первые мануфактуры, их характер. Соборное уложение 1649 года. Завершение юридического оформления общегосударственной системы крепостного права и его значение в дальнейшей истории России. Высшие, центральные и местные органы управления и власти. Земские соборы. Усиление самодержавной власти, начало перехода к абсолютизму. Русское войско. Финансовая система. Податная реформа. Церковная реформа. Патриарх Никон и протопоп Аввакум. Раскол, его социальная и идеологическая сущность. Конфликт государства и церкви. Дело патриарха Никона.

Причины массовых народных выступлений в «бунташном» столетии. Восстания горожан в середине века. Обострение классовой борьбы во второй половине XVII столетия. Медный бунт в Москве. Усиление побегов крестьян, рост казачества. Крестьянская война под предводительством С.Т. Разина, ее этапы, ход, причины поражения и значение.

Переяславская рада и воссоединение Украины с Россией. Русско-польская война 1654-1667 годов. Андрусовское перемирие, его решения. Историческое значение воссоединения Украины с Россией.

Тема 5. Россия и мир в XVIII – начале XX века

XVIII век в европейской и мировой истории. Формирование колониальных империй. Первоначальное накопление капитала. Мануфактурное производство. Промышленный переворот в Европе и России: общее и особенное. Идеология Просвещения. Великая Французская революция и её влияние на развитие Европы. Американская революция и возникновения США.

Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Личность Петра I, его роль в преобразованиях, в дипломатии, развитии военного искусства. Реформы Петра Великого. Реформирование высшего, центрального и местного аппарата власти и управления. Сенат. Коллегии. Губернии, провинции, уезды. Городская реформа и магистраты. Церковная реформа. Создание регулярной армии и флота. Рекрутская система. Формирование чиновничье-бюрократического аппарата абсолютизма. Табель о рангах. Превращение России в абсолютную монархию. Основание Петербурга и строительство Балтийского флота. Северная война и ее итоги. Формирование и развитие светской культуры, превращение ее в главное направление русской культуры.

Век Екатерины II. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. «Просвещенный» абсолютизм в России, его сущность и особенности. Социальная политика и крепостническое законодательство. Секуляризация церковного землевладения, ее цели и значение. Реформа Сената. Уложенная комиссия 1767-1768 гг. Создание Вольного экономического общества. Крестьянская война под пред-

водительством Е.И. Пугачева. Изменения во внутренней политике правительства. Укрепление бюрократического государственного аппарата. «Учреждение о губерниях Российской империи». Развитие сословного строя, сословные дворянские организации и усиление власти дворянства на местах. Жалованная грамота дворянству 1785 года. Основные направления внешней политики Российской империи во второй половине XVIII века. Русско-турецкие войны 1768-1774 гг., 1787-1791 гг. и их значение. Разделы Речи Посполитой.

Россия и мир в первой половине XIX в.

Основные тенденции мирового развития в XIX веке. Европейский колониализм. Эпоха наполеоновских войн в Европе. Антифранцузские коалиции. Формирование национальных государств в Европе. Буржуазные революции середины XIX века. Секуляризация сознания. Романтизм. Реализм. Дарвинизм.

Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурное производство.

Личность Александра I и его ближайшее окружение. Политика правительства по крестьянскому вопросу. Реформа образования. Новое в устройстве учебных заведений. Университетский устав. Преобразование органов центрального управления: реформа Сената, создание министерств, учреждение Государственного совета. М.М. Сперанский, план преобразований и попытки его реализации. Отношение консерваторов к замыслам Александра I. Записка Н.М. Карамзина «О древней и новой России». Падение Сперанского. Отечественная война 1812 года и военные кампании 1813-1814 гг.

Декабристы, их программы и деятельность. Восстание 14 декабря 1825 г. Личность Николая I. Административные преобразования. Централизация и режим личной власти императора. Создание отделений «Собственной е. и. в. канцелярии». Деятельность III отделения. А.Х. Бенкендорф. Кодификация законов, роль М.М. Сперанского. Усиление карательных функций государства. Государственные крестьяне и реформа графа П.Д. Киселева. Денежная реформа. Е.Ф. Канкрин. Политика в области просвещения и печати. Восточный вопрос в 30-50-х гг. Крымская война 1853-1856 гг. Парижский конгресс. Условия Парижского мирного договора. Причины поражения России и последствия войны для нее.

Эпоха Великих реформ (вторая половина XIX в.)

Становление индустриального общества в мире и в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Общественно-политический подъем в стране и становление революционной демократии, либеральной оппозиции. Революционные организации и кружки середины 60-х – начала 70-х гг. Покушение Д.В. Каракозова на Александра II и ответные меры правительства. Волнения студентов в Петербурге. С.Г. Нечаев и нечаевщина. Народничество 70-х – начала 80-х гг. Основные направления в революционном народничестве 1870-х гг. Пропагандистское направление. П.Л. Лавров. Бунтарское направление. М.А. Бакунин. Русский бланкизм. П.Н. Ткачев. Общество «Земля и воля» (1876-1879): возникновение, состав, организационные основы. А.Д. Михайлов, Г.В. Плеханов. Программа и деятельность «Земли и воли». Террористические акты В.И. Засулич, А.К. Соловьева. Липецкий и Воронежский съезды землепользователей. Раскол «Земли и воли». Цареубийство 1 марта 1881 года. Гибель «Народной воли» и попытки ее восстановления (Г.А. Лопатин, А.И. Ульянов). Рабочее движение 70-х гг.: рабочие стачки и первые рабочие организации – Южнороссийский союз рабочих и Северный союз русских рабочих. Дея-

тели рабочего движения. Либерально-оппозиционное движение второй половины 60-80-х гг. Сущность и эволюция российского пореформенного либерализма. И.С. Аксаков, А.И. Кошелев, К.Д. Кавелин. Славянофилы в общественной жизни пореформенной России. Земское либерально-оппозиционное движение: газеты «Голос» и «Земство», адресная земская кампания, нелегальные съезды представителей земского либерализма. Консервативное направление. М.Н. Катков. К.П. Победоносцев. Общественная деятельность консерваторов.

Реформы и реформаторы в России. Отмена крепостного права. Я.И. Ростовцев, Н.А. Милютин, великий князь Константин Николаевич. Реформы в области местного самоуправления: земская и городская. Состав и характер деятельности земских и городских выборных учреждений. Судебная реформа и судебные уставы 1864 года. Финансовые реформы: отмена откупов, учреждение Государственного банка, закон 1862 г. о порядке составления государственного бюджета, изменение налоговой системы. Реформы в области народного образования и печати. Цензурные правила. Военная реформа. Д.А. Милютин. Преобразование Военного министерства, введение окружной системы управления войсками. Военно-учебные заведения. Перевооружение русской армии и флота. Закон о всеобщей воинской повинности 1874 г. Соотношение буржуазных начал и крепостнических пережитков в реформах 60-70-х гг. Судьбы реформаторов. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.

Россия и мир в начале XX века

Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновения тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Международные отношения на рубеже XIX-XX веков. Складывание военно-политических блоков. «Пробуждение Азии».

Россия в начале XX в. Объективная потребность в индустриальной модернизации страны. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века.

Николай II и его ближайшее окружение. Начало правления. Русско-японская война. Революция 1905-1907 гг. Манифест 17 октября 1905 г. «Об усовершенствовании государственного порядка». Изменения в государственном строе России после 17 октября 1905 г. Закон от 11 декабря 1905 г. о выборах в Государственную думу. Создание Совета министров. Издание 23 апреля 1906 г. «Основных государственных законов Российской империи» и их значение. Государственная дума в Российской империи. Выборы, состав, деятельность.

Основные политические партии и их программы. Партии социалистической ориентации: РСДРП, партия социалистов-революционеров (эсеры), эсеры-максималисты, трудовая народно-социалистическая партия. Либеральные буржуазные партии: Конституционно-демократическая партия, «Союз 17 октября», Партия мирного обновления, Партия прогрессистов. Монархические организации: Союз русского народа и Русский народный союз имени Михаила Архангела.

Сущность третьеиюньской политической системы. П.А. Столыпин как государственный деятель, его программа. Проблема столыпинской альтернативы. Общие направления реформаторской деятельности Столыпина.

Россия в Первой мировой войне. Экономическое и политическое положение России в годы войны. Кризис власти. «Министерская чехарда». Г.Е. Распутин и распутинщина. Усиление оппозиционных выступлений в Государственной думе. Рост массового движения. Назревание политического кризиса к концу 1916 г.

Февральская революция 1917 г. Отречение Николая II. Расстановка общественных и партийных сил в стране: октябристы, кадеты, эсеры, меньшевики, большевики. Образование и состав Петроградского совета. Н.С. Чхеидзе, А.Ф. Керенский, А.Г. Шляпников. Приказ №1 Исполкома Совета. Образование и состав Временного правительства. Князь Г.Е. Львов. Декларация Временного правительства. Складывание двоевластия.

Политика Временного правительства. Большевики и их ориентация на развитие революции в условиях двоевластия. Лозунг «Вся власть Советам!». Кризисная ситуация в стране, углубление хозяйственной разрухи.

Июль 1917 г. Новый политический кризис. Июльская демонстрация и введение военного положения в Петрограде. Уход князя Львова с поста премьер-министра. Образование второго коалиционного правительства во главе с А.Ф. Керенским. Курс большевиков на вооруженный захват власти.

Август 1917 года: кризис в экономике и политике. Мятеж Корнилова. Рост популярности и увеличение рядов большевистской партии. Большевизация Советов. Партия большевиков и ее политические противники осенью 1917 г. Провозглашение Российской республики. Демократическое совещание и создание Предпарламента. Создание третьего коалиционного правительства. А.И. Верховский, М.И. Терещенко.

Тема 6. СССР и мир в первой половине XX века

Октябрьское вооруженное восстание 1917 г. Открытие II Всероссийского съезда Советов. Передача власти в руки Советов. Уход части меньшевиков и эсеров со съезда. Первые декреты советской власти. Формирование Совета народных комиссаров во главе с В.И. Лениным. Избрание ВЦИК.

Создание Советского государства. Слом старого и создание нового государственного аппарата в центре и на местах. Учредительное собрание и его судьба. Формирование однопартийного политического режима. Принятие первой советской Конституции.

Гражданская война и иностранная военная интервенция. Основные этапы и решающие сражения войны. Экономические, социальные, демографические и политические последствия гражданской войны. Экономическая и социальная политика советской власти в годы гражданской войны. Политика военного коммунизма. Российская эмиграция.

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций. Альтернативы развития западной цивилизации в 1920-1930-х гг.

Социально-экономическое развитие Советской России и СССР в 1920-е гг. Рост массового недовольства. Крестьянские восстания в Тамбовской, Воронежской губерниях и Западной Сибири. Восстание моряков Кронштадта. Ленинская концепция нэпа. X съезд РКП(б) и его решения. Первые антикризисные меры – замена продразверстки продналогом. Финансовая реформа 1922-1924 гг. Промышленное производство в 20-е гг. План ГОЭЛРО и его итоги. Особенности развития сельского хозяйства. Соотношение экономических и командных методов в народном хозяйстве. План и рынок. Социально-экономические противоречия и причины их углубления: рост социальной дифференциации, безработица, аграрное перенаселение, проблема народнохозяйственных накоплений. Причины хлебозаготовительного кризиса конца 20-х гг. Культурная жизнь страны в 20-е гг.

Образование СССР. Внешняя политика. Национальный вопрос в программе большевиков. Самоопределение народов и создание национальной государственности. Подготовка к объединению советских республик. Социально-экономические и политико-идеологические

предпосылки создания Союза советских республик. Проекты создания Советского многонационального государства, позиции лидеров (автономизация, федерация, конфедерация). И.В. Сталин, В.И. Ленин. Позиция грузинских и украинских лидеров. П.Г. Мдивани, Х.Г. Раковский. Процесс объединения советских республик. I Всесоюзный съезд Советов. Декларация и Договор об образовании Союза ССР. Конституция СССР 1924 г.

СССР в 30-е гг.

Мировой экономической кризис 1929 г. Государственно-монополистический капитализм. Приход к власти фашистов в Германии. «Новый курс» Рузвельта. Дискуссия о тотализме в современной научной литературе.

Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. 1929 год - год «великого перелома». Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Индустриализация в СССР. Первый пятилетний план развития народного хозяйства. Источники, темпы и методы индустриализации. Коллективизация. Курс на форсированную коллективизацию. Политика сплошной коллективизации и раскулачивание. Итоги индустриализации и коллективизации.

Государственный аппарат. Конституция 1936 г. Усиление режима личной власти Сталина. Устранение политической оппозиции. Громкие процессы конца 20-х и начала 30-х гг. Сопrotивление сталинизму. Убийство С.М. Кирова и усиление репрессий. НКВД и ГУЛАГ. Культ личности И.В. Сталина и тоталитарное государство.

Вступление СССР в Лигу Наций. Фашизм и внешняя политика СССР. Война в Испании. Конфликт с Японией.

Вторая мировая война: причины, этапы, итоги. СССР в годы Великой Отечественной войны и послевоенного развития: 1941-1953 гг.

СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Народное хозяйство страны в годы третьей пятилетки. Расширение территории СССР, его экономическое и военно-политическое значение. Меры по укреплению обороноспособности страны. Советская военная доктрина.

Нападение фашистской Германии на СССР и начало Великой Отечественной войны. План «Барбаросса». Объективные и субъективные трудности первого этапа войны. Создание Государственного Комитета Оборона (ГКО). Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей на восток. Смоленское сражение. Блокада Ленинграда. Операция «Тайфун» и битва за Москву.

Окружение и разгром немецко-фашистских войск под Сталинградом. Начало массового изгнания фашистских захватчиков с советской земли зимой 1943 г. Битва на Курской дуге летом 1943 г. Снятие блокады Ленинграда. Операция «Багратион» и освобождение Белоруссии. Изгнание немецко-фашистских войск с территории СССР. Открытие второго фронта в Европе. Освобождение стран Центральной и Юго-Восточной Европы. Висло-Одерская операция советских войск. Берлинская операция. Безоговорочная капитуляция Германии. Потсдамская конференция, ее решения. Участие Советского Союза в разгроме милитаристской Японии.

Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Переход к мирной жизни. Отмена чрезвычайного положения в СССР. Перевыборы Советов всех уровней. Возобновление съездов об-

пественных организаций. Противоречивость общественной жизни страны. Меры по усилению режима личной власти Сталина. Политические процессы: «Ленинградское дело», «Дело врачей». XIX съезд ВКП(б) и реформа высших партийных органов. Советский политический режим в последние годы жизни И.В. Сталина. Изменение соотношения сил в мире. Создание НАТО. Образование Совета экономической взаимопомощи. Корейская война 1950-1953 гг. и СССР.

Тема 7. СССР и мир во второй половине XX века

Международные отношения в послевоенном мире. Крах колониальной системы. Новые международные организации. Трансформация капиталистической экономики. Развитие мировой экономики в 1945-1991 гг.

Холодная война. Образование социалистического лагеря. Создание организации Варшавского договора. Достижение военного паритета между СССР и США. Договор о нераспространении ядерного оружия. Берлинский, Карибский кризисы и Пражская весна. Советский Союз и страны «третьего мира». Афганская война.

Трудности послевоенного восстановления хозяйства. Ужесточение политического режима и идеологического контроля. Избрание Н.С. Хрущева первым секретарем ЦК КПСС. «Оттепель». XX съезд КПСС и постановление ЦК КПСС «О преодолении культа личности и его последствий». Реформы и их последствия. Отставка Н.С. Хрущева. СССР в середине 60-х - 80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Неосталинизм. Попытки осуществления политических и экономических преобразований. Реформы А.Н. Косыгина. Конституция 1977 г. НТР и ее влияние на ход общественного развития. Теневая экономика и ее роль. Диспропорции в структуре единого народнохозяйственного комплекса страны.

Советский Союз в 1985-1991 гг. Приход к власти М.С. Горбачева. Перестройка и ее последствия. Изменения в государственном механизме СССР. Введение института президентской власти.

Углубление противостояния общесоюзного центра и республиканских политических элит. Декларации республик о суверенитете. Провозглашение суверенитета РСФСР. Формирование массовых национальных движений - фронтов. Референдум 1991 г. о судьбе Союза и позиция народа. Избрание Б.Н. Ельцина президентом РСФСР. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Образование СНГ.

Тема 8. Россия и мир в XXI столетии

Многополярный мир в начале XXI века. Глобализация мирового, экономического и культурного пространства. Роль Российской Федерации в современно мировом сообществе.

Становление новой российской государственности. Обновление Конституции РСФСР. Конфликт между президентскими структурами власти и Верховным Советом России. Октябрьские события 1993 г. Ликвидация советской политической системы. Выборы в Парламент Российской Федерации. Принятие Конституции РФ 12 декабря 1993 г.

Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Курс на всемерное развитие частной собственности. Приватизация. Формирование финансово-промышленных групп, банковского и промышленного капитала. Социальные последствия изменений в экономике страны. Социальные конфликты 90-х гг. Избирательные кампании в Государственную Думу 1995, 1999 и 2003 гг. В.В. Путин - второй Президент Российской Федерации. Борьба за укрепление вертикали власти. События в Чечне.

Культура в современной России. Поиски новых духовных ориентиров. Пропаганда ценностей западного либерализма. Положение конфессий в России.

Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации. Присоединение РФ к программе НАТО «Партнерство во имя мира» и принятие ее в Совет Европы. Расширение НАТО и ЕС на восток и проблема Калининградской области. Проблемы России в международной политике - Югославский вопрос, терроризм и наращивание военных сил США.

Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономические отношения в начале XXI в. Региональные и глобальные интересы России на современном этапе.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимой компетенцией. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля аудиторный	Тип задания выступление на семинаре и подготовка презентации
1. Основы методологии исторической	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный	выступление на семинаре

науки				
2. Особенности становления государственности в России и мире	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный	выступление на семинаре
3. Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный	выступление на семинаре
4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный	выступление на семинаре
5. Россия и мир в XVIII – начале XX века	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный рубежный	выступление на семинаре тестирование
6. СССР и мир в первой половине XX века	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный	выступление на семинаре
7. Советский Союз и мир во второй половине XX века	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный	выступление на семинаре
8. Россия и мир в XXI столетии	УК-5 УК-11	УК-5.2 УК-11.1	аудиторный	выступление на семинаре

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.

Тестовые задания для самоконтроля

К теме 1: **Основы методологии исторической науки –**

Задание 1: **Основной функцией исторической науки является:**

- А) Изучение прошлого
- Б) Построение перспективных моделей развития общества.
- В) Хранение и классификация письменных исторических источников.
- Г) Разработка научных методов для гуманитарных дисциплин.

Ответ: А.

Задание 2: **Фактор, которому марксизм отводит решающую роль в развитии общества:**

- А) Религия
- Б) Политические отношения
- В) Способ производства материальных благ
- Г) Научно-технический прогресс

Ответ: В.

К теме 2: **Особенности становления государственности в России и мире –**

Задание 1. **В результате реформ Петра Великого в России:**

1. созданы основы конституционной монархии
2. усилена роль Земских соборов и Боярской думы
3. император должен был править вместе с Верховным тайным советом
4. утвердилась абсолютная монархия

Ответ: 4.

Задание 2: **Что было главным итогом правления Василия III?**

1. завоевание Россией выхода к Балтийскому морю
2. оформление в России сословно-представительной монархии
3. присоединение Пскова к Москве

4. завершение политического и территориального объединения русских земель
 Ответ: 4.

К теме 3: Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье

Задание 1. Отработочная рента - это

1. плата феодалу деньгами
2. работа в личном услужении феодалу
3. плата феодалу продуктами
4. работа в хозяйстве феодала

Ответ: 4.

Задание 2. Соотнести определения и термины:

- | | |
|--|--------------|
| 1. крупное земельное владение без права передачи | а) вотчина |
| 2. административно-территориальная единица | б) кормление |
| 3. крупное земельное владение с правом передачи | в) волость |
| 4. система вознаграждения должностных лиц | д) поместье |

1	2	3	4

Ответ: 1 д; 2 в; 3 а; 4 б.

К теме 4: Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

Задание 1: Соотнести события и даты:

- | | |
|------------------------|------------|
| Андрусовское перемирие | б) 1654 г. |
| Переяславская Рада | г) 1681 г. |
| Бахчисарайский договор | д) 1667 г. |
| Кардисский мир | е) 1661 г. |

Событие	Дата
Андрусовское перемирие	
Бахчисарайский договор	
Кардисский мир	
Переяславская Рада	

Ответ: Андрусовское перемирие – 1667; Переяславская Рада – 1654; Бахчисарайский договор – 1681; Кардисский мир – 1661.

Задание 2: В XVII веке центральными исполнительными органами власти были

- 1) коллегии
- 2) приказы
- 3) воеводские избы
- 4) земские старосты

Ответ: приказы.

К теме 5: Россия и мир в XVIII – начале XX века

Задание 1. В состав «Северного союза», направленного против Швеции, входили

1. Речь Посполитая, Россия, Австрия и Саксония
2. Россия, Речь Посполитая, Дания и Саксония
3. Россия, Речь Посполитая, Саксония и Англия
4. Речь Посполитая, Россия, Дания и Голландия.

Ответ: 2.

Задание 2: Кто из государственных деятелей России выдвинул формулу «маленькой победоносной войны»?

- 1) С.Ю. Витте
- 2) П.А. Столыпин
- 3) И.Л. Горемыкин
- 4) В.К. Плеве

Ответ: 4.

К теме 6: СССР и мир в первой половине XX века

Задание 1: Советский Союз был исключен из Лиги Наций в...

- 1) 1922 г.
- 2) 1934 г.
- 3) 1936 г.
- 4) 1939 г.

Ответ: 4.

Задание 2: В годы первой пятилетки были построены и начали работать

- 1) Камский и Волжский автозаводы
- 2) Путиловский завод
- 3) Харьковский тракторный завод и Турксиб
- 4) Братская и Красноярская ГЭС

Ответ: 3.

К теме 7: Советский Союз и мир во второй половине XX века - ОК-2; ОК-9:

Задание 1: СССР в результате боевых действий против Японии в 1945 г.

- 1) временно оккупировал остров Хоккайдо
- 2) вернул территории, отошедшие от России к Японии по Портсмутскому миру
- 3) добился выплаты компенсации за КВЖД
- 4) заключил мирный договор с Японией

Ответ: 2.

Задание 2: Программа освоения целинных и залежных земель была принята по инициативе

- 1) Н. Хрущёва
- 2) Л. Брежнева
- 3) Ю. Андропова
- 4) М. Горбачёва

Ответ: 1.

К теме 8: Россия и мир в XXI столетии

Задание 1: Лидером Коммунистической партии в современной России является

- 1) И. Мельников
- 2) Г. Зюганов
- 3) Б. Грызлов
- 4) С. Миронов

Ответ: 2.

Задание 2: Изменение геополитического положения России после распада СССР связано с потерей...

- 1) выхода к Чёрному морю
- 2) выхода к Каспийскому морю
- 3) выхода к важным морским портам на Балтийском море
- 4) Курильских островов

Ответ: 2.

Критерии и шкала оценивания:

Каждый тест включает 20 тестовых заданий и оценивается по балльной системе. Один верный ответ – 1 балл. Оценка *«отлично»* выставляется за 16 баллов и более; *«хорошо»* – 10-15 баллов; *«удовлетворительно»* – 6-9 баллов; *«неудовлетворительно»* – 0-5 баллов.

Перечень тем семинаров

1. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVI в.
2. Внешняя политика России во второй половине XVI века
3. Народные движения в России XVII-XVIII веков
4. Великая Северная война (1700-1721 гг.).
5. Декабристы.
6. Россия в эпоху буржуазных революций (1905-1917 гг.).
7. Советский Союз в 1946-1953 годах.

Критерии и шкала оценивания участия в семинаре:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он принял участие в семинаре, грамотно и правильно задавал или отвечал на поставленные вопросы, либо выступил с докладом по теме «круглого стола» сопровождавшемся презентацией;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту в случае пассивного участия, отказа от выступления с докладом.

Вопросы для самоконтроля

Тема 1. Основы методологии исторической науки

1. Объект и предмет исторической науки.
2. Общее и особенное в историческом развитии России и мира.
3. Основные направления современной исторической науки
4. Функции исторического знания.

Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире

1. Теории происхождения государства.
2. Проблемы этногенеза.
3. Древнейшие культуры Северной Евразии.
4. Варварские королевства.
5. Проблема этногенеза и ранней истории славян.

Тема 3. Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье

1. Эволюция древнерусской государственности.
2. Политическая раздробленность на Руси.
3. Культурные влияния Востока и Запада.
4. Причины и направления монгольской экспансии.
5. Установление зависимости русских земель от Золотой Орды.

Тема 4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

1. Великие географические открытия.
2. «Новое время» в Европе. Развитие капитализма.
3. Особенности развития России в эпоху Ивана Грозного.
4. Смута в истории России.
5. Правление первых Романовых.

Тема 5. Россия и мир в XVIII – начале XX века

1. Промышленный переворот в Европе и России.
2. Формирование колониальной системы.
2. Эпоха правления Петра Великого.
3. Время дворцовых переворотов. Екатерина Великая.
4. Эпоха Наполеоновских войн в Европе и Россия.
5. Изменения в системе управления Россией. Александр I и Николай I.
1. Международные отношения на рубеже XIX - XX веков.
2. «Пробуждение Азии».
3. Российская экономика на рубеже веков. Витте и Столыпин.
4. Первая мировая война: предпосылки, ход, итоги.

Тема 6. СССР и мир в первой половине XX века

5. Революции и гражданская война в России.
6. Международные отношения в межвоенный период.
7. Строительства социализма в СССР.
8. Вторая мировая война.

Тема 7. Советский Союз и мир во второй половине XX века

1. Международные отношения в послевоенном мире.
2. Начало холодной войны
3. Восстановление экономики страны.
4. Оттепель в 1950-х – 1960-х годах.
5. Формирование «Третьего мира».
6. Трансформация капиталистической системы.
7. Разрядка международной напряженности.
8. Перестройка в России.
9. Распад СССР.

Тема 8. Россия и мир в XXI столетии.

1. Мир на пороге XXI века. Глобализация экономических, политических и социальных процессов.
2. Модернизация социально-политических отношений в России.
3. Социально-экономическая политика.
4. Внешняя политика Российской Федерации.

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен. Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретиче-

ских и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

По итогам экзамена выставляется оценка: «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «неудовлетворительно».

Вопросы к экзамену:

1. Восточные славяне и образование Древнерусского государства.
2. Киевская Русь в X - первой трети XII вв.
3. Феодалная раздробленность Руси.
4. Борьба Руси за независимость в XIII в.
5. Начало объединения русских земель вокруг Москвы.
6. Образование Российского централизованного государства.
7. Россия времени Ивана Грозного.
8. Россия на рубеже XVI - XVII вв. «Смута».
9. Российское государство в XVII в.
10. Россия в конце XVII столетия.
11. Россия в первой четверти XVIII века.
12. Россия во второй четверти XVIII века.
13. Социально-экономическое развитие России во второй половине XVIII в.
14. Внешняя политика России во второй половине XVIII в.
15. Россия на рубеже XVIII - XIX вв.
16. Либеральные реформы Александра I.
17. Отечественная война 1812 г.
18. Декабристы.
19. Самодержавие Николая I.
20. Общественная мысль конца 30-40-х гг.
21. Крымская война.
22. Падение крепостного права в России.
23. Реформы 60-70-х гг.
24. Революционное движение 60-70-х гг.
25. Либерализм и марксизм в 80 - е годы XIX - начале XX вв.
26. Внутренняя политика самодержавия в 80 - е гг. XIX - начале XX в.
27. Революция 1905-1907 гг.
29. Третьеиюньская монархия.
30. Мир и Россия накануне и в годы первой мировой войны.
31. Февральская буржуазно-демократическая революция.
32. Россия в июле - сентябре 1917 г.
33. Октябрьское вооружённое восстание и установление советской власти в стране.
34. Гражданская война и иностранная военная интервенция.
35. Переход от войны к миру и восстановление хозяйства.
36. Форсированная индустриализация.
37. Сталинский «великий перелом» 1929 г.
38. Внешняя политика СССР в предвоенные годы.
39. Великая Отечественная война народов СССР против фашизма.
40. Страна в 50-е - первой половине 60 - х гг.
41. СССР в эпоху Л.И. Брежнева.
42. Советское общество в годы перестройки (1985 - 1991).
43. Крах политики перестройки и смена ориентиров.

44. Внешняя политика Советского Союза в годы перестройки.
45. Россия после августовских событий 1991 г.
46. Перемены в духовной жизни общества.
47. Изменение политического и социально - экономического строя (1993 - 2008 гг.).
48. Международное положение России в 1990-е гг.
49. Территория и население России с древности до наших дней.
50. Проблемы методологии истории.
51. Основные теории происхождения государства.
52. Древнейшие культуры Северной Евразии
53. Промышленный переворот в Европе и России.
54. Россия и мир в начале XX века.
55. Международные отношения в послевоенном мире.

Критерии и шкала оценивания:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент демонстрируют достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

В случае выявления на экзамена шпаргалок, фактов списывания, использования не санкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен **«неудовлетворительно»**.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «История (история России, всеобщая история)», проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях путем опроса и тестирования;
- по результатам отчета студентов в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих и ликвидации задолженностей. К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестирования).

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «История (история России, всеобщая история)» для направления 05.03.06 «Экология и природопользование» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный зачет – путем собеседования по вопросам; письменная работа – в форме тестирования и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях. Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка преподавателем, самооценка студента, оценка по результатам обсуждения в группе.
3. Единство используемой технологии для всех студентов, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Выступление на семинаре	Осуществляется по итогам каждого выступления. Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень вопросов для обсуждения, дискуссионных тем для проведения семинара
2	Тест	Проводится на семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
3	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента.	Комплект вопросов к зачету

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Адоньева, И.Г. История. История России, всеобщая история: учебное пособие / И.Г. Адоньева, Н.Н. Бессонова. – Новосибирск: НГТУ, 2020. – 79 с. – ISBN 978-5-7782-4098-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152305>.
2. Дятлова, Н.И. История: учебное пособие / Н.И. Дятлова, Е.В. Дятлова. – Иркутск: ИргУПС, 2019. – 152 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157937>.

Дополнительная литература:

1. Крамаренко, Р.А. История России: учебник / Р.А. Крамаренко, Л.В. Степаненко. – Новосибирск: НГТУ, 2017. – 327 с. – ISBN 978-5-7782-3409-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118396>.
2. Смирнов, Т.А. Всемирная история: учебное пособие / Т.А. Смирнов. – Норильск: НГИИ, 2020. – 204 с. – ISBN 978-5-89009-716-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155918>.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «История (история России, всеобщая история)» используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- электронно-библиотечные системы (ЭБС) и информационные базы данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Тематика практических занятий

Практические занятия являются важной составной частью учебной работы, они существенно дополняют и углубляют знания студентов, полученные на лекциях и в читальных залах библиотеки. Специфика практических занятий на 1 курсе обусловлена завершением переходного периода от школьной методики к вузовским формам и требованиям. В процессе практических занятий студенты приобретают навыки работы с историческими источниками и специальной литературой, учатся грамотно оформлять письменные работы, составлять библиографию.

Одна из главных целей практических занятий – научить студентов работать с историческими источниками. Обучение проводится путем чтения и комментирования источников. Основной целью источниковедческого анализа является раскрытие полноты объема и степени достоверности информации, содержащейся в источнике. Достижение этой цели ограничено рамками текстологического анализа.

Второй основной целью работы на практических занятиях является подготовка, заслушивание и обсуждение студенческих докладов. Работа студентов над докладами начинается с важного и ответственного дела – выбора темы. Студенты, как правило, имеют еще весьма слабое представление о событиях, явлениях, процессах, которым посвящены темы докладов, и практически ничего не знают об источниках и литературе, необходимых при работе над ними. Поэтому, выбирая тему будущего доклада, студенты могут обратиться за консультацией к преподавателю. После определения темы студенты приступают к самостоятельной подготовке докладов.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «История (история России, всеобщая история)» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-3.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);

- ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «История (история России, всеобщая история)» используются: аудитории кафедры, занятия проводятся с применением видеопроектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Клеточная и молекулярная нейробиология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»


Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Лист согласования

Составитель: Шалагинова Ирина Геннадьевна, старший преподаватель.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Молекулярная и клеточная нейробиология».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Молекулярная и клеточная нейробиология».

Цель дисциплины: формирование у студентов представлений о молекулярных механизмах основных нервных процессов и преобразовании их в клеточные события, а также практического освоения технологий нейробиологического эксперимента на клеточном уровне.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-3 способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Знать: базовые молекулярные и клеточные процессы, обеспечивающих функционирование нервной системы. Уметь: применять полученные знания для понимания и анализа современных результатов исследований нервной ткани. Владеть: навыками применения современных методов исследования нервной ткани.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная и клеточная нейробиология» представляет собой дисциплину по выбору блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии

курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

Содержание разделов курса

Тема 1. Нейроцитология (клеточная организация нервной ткани).

Нейроны и межнейронные связи. Форма и размеры нейронов. Различные типы нейронов.

Строение нейрона: перикарион, ядро, дендриты, аксон, плазматическая мембрана.

Перикарион: вещество Ниссля, агранулярный ретикулум, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы и пероксисомы, нейромеланин, микротрубочки и нейрофиламенты, центриоли и реснички, цитоплазматические включения.

Ядро: ядерная оболочка, кариоплазма, ядрышки, ДНК, ядерные включения.

Дендриты: дендритные шипики, структурная пластичность дендритов.

Аксон: аксонный холмик и инициальный сегмент, аксон за пределами инициального сегмента, аксонный транспорт.

Возрастные изменения структурных элементов нейрона.

Межклеточные соединения с участие нейронов.

Межнейронные химические синапсы: число и плотность, строение, корреляция между строением и функцией, функциональные типы синапсов, реципрокные синапсы, синаптические гломерулы.

Аутапсы. Нервно-мышечное соединение. Структурные аспекты синаптической активности.

Пластичность структуры синапса. Возрастные изменения структуры синапса.

Взаимоотношения между аксонами вегетативной нервной системы и эффекторными клетками.

Электротонические и смешанные контакты. Синапсоподобные контакты с участием глиальных клеток. Разнообразие типов межнейронных связей.

Глиальные клетки периферической нервной системы (ПНС).

Сателлитные клетки сенсорных и вегетативных ганглиев: строение перинейрональной оболочки, форма и строение сателлитных клеток, молекулярная характеристика сателлитных клеток, взаимоотношения сателлитных клеток. Перикариальные миелиновые оболочки. Границы оболочки сателлитных клеток с нейронами и соединительной тканью.

Количественные соотношения между нервными и сателлитными клетками. Митотическая активность сателлитных клеток. Фагоцитарная активность сателлитных клеток.

Пластичность сателлитных клеток и их возрастные изменения.

Шванновские клетки и миелиновая оболочка. Немиелинизированные нервные волокна: общие черты строения, структура шванновских клеток и их взаимоотношения; границы шванновских клеток с аксонами и соединительной тканью. Миелинизированные нервные волокна: общая характеристика, строение и молекулярная характеристика шванновских клеток, структура и химический состав периферического миелина, насечки Шмидта-Лантермана, перехваты Ранвье, аксон области перехвата, функции миелиновой оболочки, митотическая и фагоцитарная активности шванновских клеток, возрастные изменения.

Разнообразие и функции глиальных клеток периферической нервной системы: контроль трофики нейронов, гомеостаз внешней среды и защита нейронов, метаболическое взаимодействие с нейронами, влияние на морфологию нейронов и диаметр аксонов, модуляция синаптической передачи.

Нейро-глиальная коммуникация.

Глиальные клетки центральной нервной системы (ЦНС).

Эволюционные аспекты.

Эпендима: форма и структура клеток, межклеточные взаимоотношения, функции эпендимы, танициты, эпителиальные клетки Гольджи и Мюллеровы клетки. Аксоны и нейроны, связанные с эпендимой, супраэпендимальные клетки и субэпендимальный слой.

Сосудистый эпителий: форма и структура клеток, межклеточные взаимоотношения, функции сосудистого эпителия, эпиплексусные клетки.

Астроциты: гетерогенность, протоплазматические и фиброзные, возрастные изменения.

Функции астроцитов: опорная, гомеостаз внеклеточной среды, регуляция локального кровотока,

Влияние на энергетический метаболизм нейронов, защита. Коммуникация между нейронами и астроцитами. Реактивные астроциты.

Олигодендроциты: форма, структура и функции. Реакции олигодендроцитов на повреждения и возрастные изменения.

Клетки, экспрессирующие NG2.

Обновление популяции нейроглиальных клеток.

Микроглиальные клетки.

Микроглия в покое, нейрональные макрофаги, возрастные изменения.

Клеточная организация ЦНС.

Кровеносные сосуды ЦНС.

Артерии, вены, капилляры и гемато-энцефалический барьер. Клетки, связанные с микрососудами: перициты, тучные клетки. Возрастные изменения.

Тема 2. Основные биоэлектрические явления в возбудимых клетках.

Мембранный потенциал покоя и его ионный механизм. Ионные каналы, участвующие в создании потенциала покоя. Вклад активного транспорта ионов в мембранный потенциал.

Потенциал действия: свойства и ионный механизм. Порог возбуждения и рефрактерность.

Динамика ионных проводимостей мембраны во время возбуждения и их количественное описание. Положительная и отрицательная обратная связь во время изменений проводимости Натриевая и калиевая проводимость как функции мембранного потенциала.

Токи ионов калия и натрия и их зависимость от мембранного потенциала: вольт-амперные характеристики. Токи воротного механизма. Активация и инактивация одиночных каналов: молекулярный механизм и кинетические модели.

Инактивация натриевого канала и калиевого канала типа A.

Роль кальция в возбуждении клетки: ионы кальция и возбудимость, кальциевые потенциалы действия.

Тема 3. Нейроны как проводники электричества.

Пассивные электрические свойства возбудимых мембран. Кабельные свойства нервных и мышечных волокон: емкость и сопротивление мембраны, постоянные длины и времени, продольное и входное сопротивление. Влияние диаметра кабеля на его характеристики.

Распространение потенциала действия в немиелинизированных и миелинизированных волокнах.

Зависимость скорости распространения потенциалов действия от диаметра и электрических характеристик волокон.

Тема 4. Структура и свойства ионных каналов.

Свойства ионных каналов: избирательность (селективность), состояния, проводимость открытого состояния, способы активации. Измерение токов одиночных каналов и флуктуаций проводимости мембраны, создаваемых работой каналов.

Белковая природа и строение ионных каналов. Потенциал-активируемые и лиганд-активируемые ионные каналы. Классификация ионных каналов по семействам генов.

Потенциал-активируемые натриевые, калиевые, кальциевые и хлорные каналы: аминокислотная последовательность и третичная структура.

Лиганд-активируемые каналы.

Никотиновый ацетилхолиновый рецептор (Н-АХР): аминокислотная последовательность, вторичная и третичная структура субъединиц, четвертичная структура функционального рецептора. Субъединичная композиция нейрональных Н-АХР.

Суперсемейства лиганд-активируемых каналов: глутаматные, глициновые, серотониновые (5-НТ) и ГАМК (гамма-аминомасляная кислота) рецепторы, CNG (активируемые циклическими нуклеотидами) каналы. Ионная избирательность лиганд-активируемых ионных каналов.

Калиевые каналы внутреннего выпрямления.

Тема 5. Опосредованный перенос ионов и медиаторов через мембраны.

Натрий-калиевый обменный насос: молекулярное строение и биохимические свойства натрий-калиевой АТФазы, электрогенность насоса, механизм переноса ионов.

Кальциевые насосы: АТФазы эндоплазматического и саркоплазматического ретикулумов. АТФазы плазматической мембраны. Молекулярная структура АТФаз.

Натрий-кальциевый обменник (NCX): молекулярная структура, транспортные системы натрий-кальциевого обмена, реверсия направления работы.

Хлорный транспорт: хлор-бикарбонатный обменник, калий-хлорный ко-транспорт, транспорт хлора внутрь клетки.

Транспорт нейромедиаторов: перенос медиаторов в синаптические пузырьки, механизм закачки медиатора в клетку, переносчики нейромедиаторов.

Тема 6. Прямая синаптическая передача.

Электрическая синаптическая передача: идентификация и характеристики электрических синапсов.

Синаптическая задержка в химических и электрических синапсах.

Химическая синаптическая передача в нервно-мышечном соединении и вегетативной нервной системе позвоночных. Структура химического синапса.

Синаптические потенциалы в нервно-мышечном соединении позвоночных. Ионотропные рецепторы. Распределение рецепторов к ацетилхолину (АХ). Характеристика ионных токов, вызванных АХ: кинетика, амплитуда и потенциал реверсии. Сравнительный вклад натрия, калия и кальция в потенциал концевой пластинки. Проводимость мембраны в покое и амплитуда синаптического потенциала. Кинетика токов через одиночные каналы, активируемые АХ.

Прямое синаптическое торможение. Потенциал реверсии тормозных сигналов. Пресинаптическое торможение. Десенситизация ионотропных рецепторов.

Тема 7. Механизмы непрямой синаптической передачи.

Метаботропные рецепторы и G-белки: структура и функции. Десенситизация метаботропных рецепторов. Прямая модуляция активности ионных каналов G-белками.

Активация калиевых каналов G-белками. Ингибирование кальциевых каналов, опосредованное G-белками. Активация G-белками внутриклеточных вторичных посредников.

β -Адренорецепторы активируют кальциевые каналы через G-белки и аденилатциклазу. Регуляция активности кальциевых каналов через другие сигнальные пути. Модуляция активности кальциевых каналов посредством фосфорилирования. Активация фосфолипазы C и A3

Сигнализация через NO и CO. Модуляция калиевых и кальциевых каналов метаботропными рецепторами. Кальций в роли внутриклеточного вторичного посредника. Быстрое ингибирование синаптической передачи, опосредованное кальцием.

Многообразие путей кальциевой сигнализации. Длительное действие медиаторов непрямого действия.

Тема 8. Микрофизиология синаптической передачи.

Деполаризация нервных окончаний и высвобождение медиатора. Синаптическая задержка. Роль ионов кальция в процессе высвобождения медиатора. Измерение входа ионов кальция в пресинаптическое нервное окончание. Локализация мест входа кальция. Флуктуации амплитуды миниатюрных потенциалов концевой пластинки (мПКП). Квантовое высвобождение медиатора. Спонтанное высвобождение квантов медиатора. Неквантовое высвобождение. Статистический анализ мПКП. Величина квантов в синапсах между нейронами. Количество молекул медиатора в кванте. Количество каналов, активируемых квантом. Изменение размера кванта в нервно-мышечном соединении.

Везикулярная гипотеза высвобождения медиатора. Ультраструктура нервного окончания. Экзоцитоз синаптических везикул. Морфологическое свидетельство в пользу экзоцитоза. Круговорот синаптических везикул. Наблюдения за экзоцитозом и эндоцитозом в живых клетках.

Тема 9. Клеточная и молекулярная биохимия синаптической передачи.

Нейромедиаторы как посредники. Идентификация нейромедиаторов. Нейромедиаторы как посредники.

Синтез медиаторов: ацетилхолина (АХ), дофамина, норадреналина, серотонина (5 НТ), глутамата, гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), нейропептидов.

Кратко- и долговременная регуляция синтеза медиаторов.

Хранение медиаторов в синаптических пузырьках. Аксонный транспорт: скорость и направленность, микротрубочки и быстрый транспорт, механизм медленного аксонного транспорта.

Высвобождение медиаторов и метаболический круговорот везикул. Сортировка везикул в нервном окончании. Консервативные механизмы транспорта синаптических пузырьков. Молекулярный механизм экзоцитоза синаптических пузырьков. Синаптотагмин и зависимость высвобождения медиаторов от кальция. SNARE комплекс. Бактериальные нейротоксины, нарушающие синаптический экзоцитоз. Восстановление компонентов мембран синаптических пузырьков путем эндоцитоза.

Локализация рецепторов медиаторов на постсинаптической мембране. Пресинаптические рецепторы.

Удаление медиаторов из синаптической щели: гидролиз АХ ацетилхолинэстеразой. Удаление АТФ путем гидролиза. Удаление медиаторов путем захвата.

Тема 10. Нейромедиаторы в центральной нервной системе.

Картирование распределения медиаторов. Современное прочтение принципа Дейла.

ГАМК и глицин: тормозные медиаторы в ЦНС. Рецепторы ГАМК. Модуляция функции ГАМКА рецепторов бензодиазепинами и барбитуратами.

Глутаматные рецепторы в ЦНС.

Оксид азота как медиатор в ЦНС.

Ацетилхолин: базальные ядра переднего мозга.

АТФ и аденозин как медиаторы ЦНС.

Пептидные медиаторы в ЦНС. Субстанция Р. Опиоидные пептиды. Семейство RF-пептидов.

Регуляция функций центральной нервной системы биогенными аминами: норадреналин (голубое пятно, locus coeruleus), серотонин (ядра шва, raphe nuclei), гистамин (туберомамиллярное ядро, tuberomammillary nucleus), дофамин (черная субстанция, substantia nigra).

Тема 11. Синаптическая пластичность.

Кратковременные изменения синаптической передачи: фасилитация и депрессия выброса медиатора. Роль кальция в фасилитации. Усиление синаптической передачи. Посттетаническая потенция (ПТП).

Долговременные изменения: долговременная потенция (ДВП). Ассоциативная ДВП в пирамидных клетках гиппокампа. Механизмы проявления и индукции ДВП. Молчащие синапсы. Регуляция количества синаптических рецепторов. Пресинаптическая ДВП. Долговременная депрессия (ДВД). ДВД в мозжечке. Проявления и индукция ДВД. Системы вторичных посредников ДВД. Значение изменений синаптической эффективности (257).

Тема 12. Свойства и функции нейроглиальных клеток.

Структурные связи между нейронами и глией. Физиологические свойства клеточных мембран глиальных клеток. Ионные каналы, транспортеры и рецепторы в мембранах глиальных клеток. Электрические контакты между глиальными клетками.

Функции глиальных клеток. Миелин и роль глиальных клеток в проведении возбуждения по аксонам. Глиальные клетки, развитие ЦНС и секреция факторов роста. Роль микроглиальных клеток в репарации и регенерации в ЦНС.

Шванновские клетки как пути роста в периферических нервах.

Влияния нейрональной активности на глиальные клетки. Накопление калия во внеклеточном пространстве. Прохождение токов и движение калия через глиальные клетки.

Глия как буфер экстраклеточной концентрации калия. Эффекты медиаторов на глиальные клетки. Освобождение медиаторов глиальными клетками. Кальциевые волны в глиальных клетках. Перенос метаболитов от глиальных клеток к нейронам. Влияние глиальных клеток на нейрональную сигнализацию. Глиальные клетки и гематоэнцефалический барьер.

Возможная роль астроцитов в кровоснабжении мозга.

Глиальные клетки и иммунные ответы в ЦНС.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Список тем лекционных занятий и их содержание приведены выше.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Темы практических занятий
1	Нейроцитология (клеточная организация нервной ткани).
2	Нейроны как проводники электричества.
3	Основные биоэлектрические явления в возбудимых клетках.
4	Структура и свойства ионных каналов.
5	Опосредованный перенос ионов и медиаторов через мембраны.
6	Прямая и непрямая синаптическая передача.
7	Микрофизиология синаптической передачи.
8	Медиаторные системы мозга.
9	Синаптическая пластичность.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Темы лабораторных работ
--------------	--------------------------------

1	Регистрация мембранных потенциалов покоя и действия нейронов
2	Измерение скоростей проведения потенциалов действия по нервным волокнам.
3	Регистрация синаптических потенциалов.
4	Нейрофармакологический эксперимент

Требования к самостоятельной работе студентов

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Клеточная организация нервной ткани). Тема 2. Основные биоэлектрические явления в возбудимых клетках. Тема 3. Нейроны как проводники электричества. Тема 4. Структура и свойства ионных каналов. Тема 5. Опосредованный перенос ионов и медиаторов через мембраны. Тема 6. Прямая синаптическая передача. Тема 7. Механизмы непрямо́й синаптической передачи Тема 8. Микрофизиология синаптической передачи. Тема 9. Клеточная и молекулярная биохимия синаптической передачи. Тема 10. Медиаторные системы мозга.	ПКС-3	Опрос, контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 11. Синаптическая пластичность. Тема 12. Свойства и функции нейроглиальных клеток.		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
Текущий контроль проводится в виде собеседования по темам самостоятельной работы.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы, выносимые на экзамен, формируются на основе приведенного в данной программе содержания разделов курса.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	хорошо		71-85

	большей степени самостоятельности и инициативы	теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-507-45218-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262727>
2. Сидоров, А. В. Основы нейробиологии. Клетки и контакты нервной ткани: учебное пособие / А. В. Сидоров. — Минск: БГУ, 2019. — 139 с. — ISBN 978-985-566-763-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180427>

Дополнительная литература

1. Гистология, цитология, эмбриология: учебник / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская, И. А. Стельмах. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск: Новое знание, 2019. — 464 с. — ISBN 978-985-475-977-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149287>
2. Головкин, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных: учебное пособие / В. А. Головкин, В. В. Краснопрошин. — Минск: БГУ, 2017. — 263 с. — ISBN 978-985-566-467-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180542>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Electrophysiology of the Neuron (open access)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ и линейная алгебра»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Носикова Вера Вячеславовна, старший преподаватель.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Математический анализ и линейная алгебра»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Математический анализ и линейная алгебра».

Цель дисциплины: освоение студентами понятий, методов и аппарата математического анализа и линейной алгебры, необходимых для изучения последующих дисциплин, а также подготовка студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные методы критического анализа; методологию системного подхода. Уметь: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Владеть: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа.
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, необходимые для решения профессиональных задач. Уметь: решать типовые учебные задачи аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математики для решения профессиональных задач; использовать математические методы при сборе информации, ее обработке, представлении и прогнозировании результатов изучаемых явлений. Владеть: навыками работы с учебной литературой по высшей математике, основной терминологией и понятийным аппаратом математики; основными методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ и линейная алгебра» представляет собой дисциплину базовой части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий .

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Элементы линейной алгебры.	Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.
2	Аналитическая геометрия.	Системы координат на плоскости. Векторы. Линейные операции над векторами. Векторное и смешанное произведения. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

3	Введение в математический анализ.	Понятие функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	П р о и з в
5	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Основные методы интегрирования. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Элементы линейной алгебры. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 2. Аналитическая геометрия. Системы координат на плоскости. Векторы. Линейные операции над векторами. Векторное и смешанное произведения. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

Тема 3. Введение в математический анализ. Понятие функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

П
р
о
и
з
в

Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Основные методы интегрирования. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.

н
а
я

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

ф
у
н
к
ц

Операции над матрицами. Способы нахождения определителя матрицы. Поиск обратной матрицы. Нахождение ранга матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, Гаусса, матричным методом.

Тема 2. Аналитическая геометрия. Линейные операции над векторами. Поиск векторного и смешанного произведения. Способы задания прямой на плоскости. Способы задания плоскости в пространстве. Способы задания прямой в пространстве. Построение кривых второго порядка.

Тема 3. Введение в математический анализ. Вычисление пределов числовых последовательности. Раскрытие основных типов неопределенностей при нахождении предела числовой последовательности. Вычисление пределов функции.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

В
ы
ч

Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Нахождение неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования. Вычисление определённых интегралов. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.

н
и
е

Требования к самостоятельной работе студентов

п *Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:*

о
и
з
в
о
д

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Тема 2. Аналитическая геометрия.

Тема 3. Введение в математический анализ.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной.

н *Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:*

й

Домашнее задание № 1. Матрицы и действия над матрицами.

Домашнее задание № 2. Матрицы и действия над матрицами.

Домашнее задание № 3. Решение СЛАУ.

Домашнее задание № 4. Векторы и операции над ними.

Домашнее задание № 5. Прямая и плоскость.

Домашнее задание № 6. Предел числовой последовательности.

Домашнее задание № 7. Предел функции.

Домашнее задание № 8. Производная функции. Правило Лопиталья.

Домашнее задание № 9. Исследование функции с помощью производной. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталья). Исследование функций с помощью производной. Домашнее задание № 10. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Приложение определённого интеграла.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке

индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Элементы линейной алгебры. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.	ОПК-6 ОПК-7	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Тема 2. Аналитическая геометрия. Системы координат на плоскости. Векторы. Линейные операции над векторами. Векторное и смешанное произведения. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	ОПК-6 ОПК-7	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Тема 3. Введение в математический анализ. Понятие функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.	ОПК-6 ОПК-7	<i>Опрос, контрольная работа</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Предел функции. Непрерывность функции.		
Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная ф у н к ц и Физический смысл производной. Геометрический смысл производной.	<i>ОПК-6</i> <i>ОПК-7</i>	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Основные методы интегрирования. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.	<i>ОПК-6</i> <i>ОПК-7</i>	<i>Опрос</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания контрольных работ:

<p>Контрольная работа №1 Решение систем линейных алгебраических уравнений (Метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод)</p> <p><i>Вариант 1.</i></p> <p>1. Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$ <p>2. Найти x из уравнения</p>
--

$$\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

Контрольная работа №2
Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка.

Вариант 1.

№1. Даны координаты трех точек на плоскости: A(2, 1), B(1, -2), C(-1, 0). Записать уравнение высоты AH и найти ее длину. Найти площадь треугольника ABC.

№2. Записать уравнение плоскости, проходящей через три точки: (-1, -1, 2), (2, 0, 1), (-3, 4, -4).

№3. Дана окружность с уравнением: $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 169$.

Найти центр окружности и радиус. Записать уравнение касательной в точке A(14, 4).

№4. Записать уравнение параболы $y^2 = 2px$, проходящей через точку (2, 4).

№5. Найти недостающие параметры и эксцентриситет для эллипса:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

у которого один из фокусов располагается в точке F(8, 0), а параметр b=6.

Построить данный эллипс.

Контрольная работа №3
Пределы. Производная и ее приложения.

Вариант 1.

Задание №1. Найти предел, не используя правило Лопиталья.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 11x - 21}{(x^2 + x - 56)(x + 1)} \quad \begin{array}{l} \text{а) } x \rightarrow 2 \\ \text{при } \text{б) } x \rightarrow 7; \\ \text{в) } x \rightarrow \infty \end{array}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 3}{2x - 1} \right)^{3x}.$$

Задание №2. Найти производную.

$$\left(\sqrt[3]{x} \right)' =$$

$$\left(\arcsin x \right)' =$$

$$\left(\frac{\sin x}{1 - x} \right)' =$$

$$\left(2 \operatorname{tg}(1 - 3x) \right)' =$$

$$\left(\ln(1 + x^2) \right)' =$$

Задание №3. Найти пределы по правилу Лопиталья.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}$$

Задание №4. Исследовать функцию и построить ее график.

$$y = \frac{3x^2 - x^3}{2}$$

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков.
3. Системы линейных алгебраических уравнений.
4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Линейные операции с векторами на плоскости и в пространстве.
6. Скалярное произведение векторов и его свойства.
7. Векторное произведение векторов и его свойства.
8. Смешанное произведение векторов и его свойства.
9. Уравнения прямой на плоскости.
10. Уравнения прямой в пространстве.
11. Уравнения плоскости.
12. Эллипс. Гипербола.
13. Парабола. Окружность.
14. Числовая последовательность.
15. Предел числовой последовательности и его свойства.
16. Предел функции и его свойства.
17. Непрерывность функции одной переменной.
18. Производная и её свойства. Дифференциал.
19. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.
20. Геометрический и физический смысл производной.
21. Возрастание, убывание и экстремум функции одной переменной.
22. Направление вогнутости и точки перегиба.
23. Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные, наклонные.
24. Неопределенный интеграл и его свойства.
25. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
26. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно	отлично	зачтено	86-100

		принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Королёва, Н. В. Линейная алгебра и математический анализ : учебно-методическое пособие / Н. В. Королёва. — Москва : Прометей, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-00172-014-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165983>

Дополнительная литература

1. Комплексные числа : учебно-методическое пособие / составитель Н. В. Старковская. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130711>

2. Панкратов, Е. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Е. Л. Панкратов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И.

Лобачевского, 2017. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153255>

3. Практикум по дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей» : учебно-методическое пособие / составители С. Н. Волкова [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2015. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134803>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»
Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»
Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Межличностная коммуникация»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Ваколюк Ирина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Межличностная коммуникация».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Межличностная коммуникация».

Цель дисциплины – способствовать приобретению студентами теоретических знаний и практических навыков межличностной коммуникации, необходимых для успешной социализации и ведения профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать основные принципы теории межличностной коммуникации и основные стратегии межличностной коммуникации; уметь: устанавливать, поддерживать и развивать межличностные и деловые отношения с представителями различных государственных и общественных структур; толерантно относиться к социальным, этническим, профессиональным и культурным различиям других людей; владеть: базовыми навыками межличностного общения; навыками участия в формировании коммуникации в учебном учреждении; - средствами и методами создания и поддержания благоприятного психологического климата в коллективе.
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
ПКС-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Межличностная коммуникация» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательного процесса, в блоке дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
	Тема 1. Базис межличностной коммуникации.	Понятие межличностной коммуникации. Соотношение понятий коммуникация, общение, взаимодействие. Межличностная коммуникация как специфический уровень социальной коммуникации. Основные положения (аксиомы) теории межличностной коммуникации. Понятие коммуникативного поведения, коммуникативного действия и коммуникативного акта. Структура коммуникативного поведения. Влияние социокультурной среды на характер межличностной коммуникации. Стратегии межличностных коммуникаций
	Тема 2. Вербальная коммуникация.	Коммуникативная ситуация, ее структура. Факторы, влияющие на качество коммуникации. Коммуникатор и реципиент. Коммуникативное поле, коммуникативные барьеры. Нормы и скрипты. Обратная связь и ее формы. Роль обратной связи в коммуникации.
	Тема 3. Невербальная коммуникация.	Соотношение вербальных и невербальных форм в межличностной коммуникации. Особенности невербальных средств межличностной коммуникации. Классификация систем невербальной коммуникации. «Словари» невербальной коммуникации (Р. Бердвистл, П.Экман). Чувства и эмоции как коммуникативные действия.
	Тема 4. Убеждающая коммуникация.	Определение и особенности убеждающей коммуникации. Стратегии реципиента для анализа убеждающего сообщения в зависимости от особенностей самого реципиента. Систематическая и эвристическая стратегии. Эффективный коммуникатор. Приемы эффективной коммуникации. Особенности эффективного сообщения (аргументация и «украшения»).
	Тема 5. Переговоры.	Структура переговорного процесса и его отличия от простой коммуникативной ситуации. Основные характеристики переговорного процесса. Стадии

		переговорного процесса. Подготовка к переговорам и ошибки на этом этапе. Проведение переговоров: мягкий, жесткий и принципиальный подходы
	Тема 6. Групповая коммуникация	Особенности групповой коммуникации. Сферы функционирования группы. Механизмы группового решения. Стадии дискуссии. Особенности группы (индивидуальные особенности участников и групповые особенности). Групповые особенности: групповые нормы, справедливость общения, структура группы (коммуникативная и ролевая), обратная связь, отношения между участниками
	Тема 7. Конфликт как форма коммуникации.	Виды конфликтов. Признаки конфликта. Структура конфликта. Динамика конфликта. Объективные и субъективные стимулы, которые провоцируют конфликтные отношения. Теорема Томаса. Стратегии поведения в конфликтных ситуациях.
	Тема 8. Межличностная коммуникация в форме онлайн.	Специфика онлайн коммуникации: участники, сообщение, потребности, психологическое благополучие. Образ партнера. Самопрезентация в онлайн коммуникации. Групповое общение онлайн.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:
Лекции, практические занятия.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

- Тема 1. Базис межличностной коммуникации.
- Тема 2. Вербальная коммуникация.
- Тема 3. Невербальная коммуникация.
- Тема 4. Убеждающая коммуникация.
- Тема 5. Переговоры.
- Тема 6. Групповая коммуникация
- Тема 7. Конфликт как форма коммуникации.
- Тема 8. Межличностная коммуникация в форме онлайн.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- Тема 1. Базис межличностной коммуникации.
- Тема 2. Вербальная коммуникация.
- Тема 3. Невербальная коммуникация.
- Тема 4. Убеждающая коммуникация.
- Тема 5. Переговоры.
- Тема 6. Групповая коммуникация
- Тема 7. Конфликт как форма коммуникации.
- Тема 8. Межличностная коммуникация в форме онлайн.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по темам.

2. Подготовка шпаргалок по всем вопросам, выносимым на экзамен. Требования к шпаргалке: только рукописный вариант, не более 1 листа А5 на вопрос, приветствуется применение таблиц, графиков, схем.

3. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим занятиям в соответствии с обозначенными преподавателем вопросами и спецификой самого задания («слепое тестирование», инфографика, брейн ринг и т.д.)

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Базис межличностной коммуникации.	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 2. Вербальная коммуникация.	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 3. Невербальная коммуникация.	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 4. Убеждающая коммуникация.	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 5. Переговоры.	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 6. Групповая коммуникация	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 7. Конфликт как форма коммуникации.	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 8. Межличностная коммуникация в форме онлайн.	УК-3 УК-9 ПКС-1	Контроль на практических занятиях

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Практическое занятие. (пример)

Тема: Вербальная коммуникация. Характеристика коммуникативной ситуации.

Форма занятия – обсуждение кейсов.

Вопросы и задания.

1. Выберите партнеров в малую группу (3 человека)
2. Создайте коммуникативную ситуацию (коммуникатор, реципиент, наблюдатель).
Общение – 5 минут (помним про формулу «цель-содержание-форма-содержание-цель»)
3. Каждый из своей роли описывает коммуникативную ситуацию (кратко!!!) по плану:
 - Коммуникатор (вербальная и невербальная информация)
 - Реципиент (вербальная и невербальная информация)
 - Коммуникативное поле
 - Коммуникативные барьеры
 - Обратная связь (смоделируйте ситуацию с нейтральной, положительной и отрицательной обратной связью).
4. С какими сложностями вы встретились в процессе коммуникации? Удалось ли их преодолеть? Какие системы невербальной коммуникации использовали? О чем свидетельствовало невербальное поведение?

Кейс 1.

Вы пришли в магазин электротоваров/парфюмерный и Вам необходимо выбрать товар (резисторы/патчи).

Кейс 2.

Вы – студент, живете в общежитии. Утром вы приходите на кухню приготовить себе завтрак и видите, что вашей сковородой пользуется Ваш сосед.

Кейс 3.

Вы зашли в кафе со своей девушкой. Официант долго не подходил к Вам, разговаривал по телефону. Наконец подошел.

Кейс 5.

Вас пригласили на вечеринку в малознакомую компанию. К Вам подошел один из участников, с которым Вы уже как-то встречались в подобной ситуации.

Кейс 6.

Вы съездили на каникулах на Бали и решили рассказать об этом своему другу

И т.д.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводится в форме решения кейсов в паре. Пара студентов выбирает и должна решить кейс, а затем обсудить его, пользуясь общим подходом: определить вид коммуникации, описать схему коммуникативного процесса, его особенности.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Князева, О. Н. Основы дефектологии с практикумом : учебно-методическое пособие / О. Н. Князева, А. А. Собянина. — Воронеж : ВГПУ, 2021. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266912>
2. Вишняков, А. И. Анатомия и физиология центральной нервной системы : учебное пособие / А. И. Вишняков. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2238-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159883>

Дополнительная литература

1. Сперанская, Н. Н. Межличностные отношения и коммуникация : учебное пособие / Н. Н. Сперанская. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 92 с. — ISBN 978-5-9239-0522-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45500>
2. Сперанская, Н. Н. Межличностное общение и коммуникации: Модуль 1. Межличностные отношения и коммуникация : учебное пособие / Н. Н. Сперанская. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 112 с. — ISBN 978-5-9239-0855-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76967>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методика преподавания биологии»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»


Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Лист согласования

Составитель: Павлютенко Андрей Игоревич, старший преподаватель.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Методика преподавания биологии».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Методика преподавания биологии».

Цель дисциплины сформировать представление о теоретических и методических подходах к преподаванию биологии, раскрыть закономерности процессов передачи знаний по биологии учащимся.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>УК-2</i> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: основные закономерности возрастного развития, стадий и кризисов развития и социализации личности, индикаторов и индивидуальных особенностей траекторий жизни; Уметь: использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании
<i>УК-9</i> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Владеть: профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состояния психического и физического здоровья
<i>ПКС-1</i> Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ	Знать: методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения Уметь: использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения биологии в школе в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования Владеть: владеет формами и методами обучения биологии (проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методика преподавания биологии» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Методика обучения биологии как наука	Предмет и задачи методики обучения биологии. Роль методики обучения биологии в определении учебно-воспитательных задач, структуры и содержания школьного курса биологии, методов, организационных форм и материальной базы обучения биологии. Связь методики обучения биологии с другими науками - философией, психологией, педагогикой, физиологией человека и другими биологическими науками.
2	Основные этапы развития отечественной методики обучения биологии	Зарождение отечественной методики обучения естествознанию (XVIII в.) Развитие методики обучения биологии в дореволюционной России. Состояние и развитие методики обучения биологии в советской школе. Биологическое образование в школах России конца XX и начала XXI в.
3	Система биологического образования современной школы	Учебно-воспитательные задачи обучения биологии. Обеспечение учащихся прочными и осознанными знаниями основ биологических наук, основ сельскохозяйственного производства и других отраслей народного хозяйства, связанных с биологическими науками. Требования к уровню подготовки выпускников основной школы.

		Развитие умений и навыков самообразования. Основные принципы содержания и структуры школьного курса биологии.
4	Методы и формы обучения биологии	Методы и методические приемы обучения биологии. Понятия “метод обучения” и “методический прием обучения”. Различные подходы к классификации методов обучения биологии. Рассказ, беседа, школьная лекция как методы обучения биологии. Методы самостоятельной работы учащихся: наблюдения, эксперимент, работа с учебником (книгой) и др. Использование активных методов обучения (дискуссии, ролевые и имитационные игры и пр.).
5	Инновационные технологии обучения биологии	Использование в обучении современных аудиовизуальных технологий. Аудиовизуальные технологии обучения. Интерактивные технологии. Дидактические принципы построения аудио-, видео и компьютерных учебных пособий. Типология учебных аудио-, видео и компьютерных учебных пособий и методика их применения. Использование современных информационных и коммуникативных технологий в учебном процессе.
6	Планирование и учет результатов учебно-воспитательной работы по биологии	Перспективное планирование. Тематическое планирование. Анализ логической структуры темы. Конкретизация учебно-воспитательных задач. Разработка системы уроков по теме. Подготовка к уроку. Требования к подготовке урока биологии. Отбор и переработка содержания. Разработка структуры и методики урока. Контроль и оценка знаний и умений учащихся по биологии. Традиционные методы проверки. Использование дидактических средств обучения. Программированное обучение. Значение домашних работ для формирования самостоятельности у школьников.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Методика обучения биологии как наука.

Тема 2. Основные этапы развития отечественной методики обучения биологии.

Тема 3. Система биологического образования современной школы.

Тема 4. Методы и формы обучения биологии.

Тема 5. Инновационные технологии обучения биологии.

Тема 6. Планирование и учет результатов учебно-воспитательной работы по биологии.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Разработка тематических планов изучения биологии (по каждому разделу курса).
2. Составление заданий-инструкций для лабораторных работ, предусмотренных школьными программами по биологии.
3. Составление заданий-инструкций для проведения учащимися наблюдений в природе, рекомендуемых школьными программами по биологии.
4. Составление вопросов репродуктивного и продуктивного характера для проведения бесед по изучаемым темам курса биологии.
5. Составление вопросов для устной фронтальной проверки знаний учащихся по изучаемым темам курса биологии.
6. Составление тестовых заданий для самопроверки учащимися знаний по изучаемым темам курса биологии.
7. Составление иллюстративных дидактических карточек для индивидуальной и фронтальной проверки знаний учащихся.
8. Разработка планов и конспектов изучения учебного материала на основе традиционной методики обучения.
9. Разработка методики изучения учебного материала с использованием новых педагогических технологий.
10. Составление аннотаций книг для внеклассного чтения учащихся по биологии.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Разработка тематических планов изучения биологии (по каждому разделу курса).
2. Составление заданий-инструкций для лабораторных работ, предусмотренных школьными программами по биологии.
3. Составление заданий-инструкций для проведения учащимися наблюдений в природе, рекомендуемых школьными программами по биологии.
4. Составление вопросов репродуктивного и продуктивного характера для проведения бесед по изучаемым темам курса биологии.
5. Составление вопросов для устной фронтальной проверки знаний учащихся по изучаемым темам курса биологии.
6. Составление тестовых заданий для самопроверки учащимися знаний по изучаемым темам курса биологии.
7. Составление иллюстративных дидактических карточек для индивидуальной и фронтальной проверки знаний учащихся.
8. Разработка планов и конспектов изучения учебного материала на основе традиционной методики обучения.
9. Разработка методики изучения учебного материала с использованием новых педагогических технологий.

10. Составление аннотаций книг для внеклассного чтения учащихся по биологии.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Методика обучения биологии как наука	УК-2 УК-9 ПКС-1	Аудиторный: выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; выполнение письменных тестовых заданий Внеаудиторный: проработка конспекта лекции; выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия для внеаудиторной самостоятельной работы
Основные этапы развития отечественной методики обучения биологии	УК-2 УК-9 ПКС-1	Аудиторный: выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; выполнение письменных тестовых заданий Внеаудиторный: проработка конспекта лекции; выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия для внеаудиторной самостоятельной работы
Система биологического образования современной школы	УК-2 УК-9 ПКС-1	Аудиторный: выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; выполнение письменных тестовых заданий Внеаудиторный: проработка конспекта лекции; выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия для внеаудиторной самостоятельной работы
Методы и формы обучения биологии	УК-2 УК-9 ПКС-1 ПКС-1.3	Аудиторный: выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; выполнение письменных тестовых заданий Внеаудиторный: проработка конспекта

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
		лекции; выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия для внеаудиторной самостоятельной работы
Инновационные технологии обучения биологии	УК-2 УК-9 ПКС-1	Аудиторный: выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; выполнение письменных тестовых заданий Внеаудиторный: проработка конспекта лекции; выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия для внеаудиторной самостоятельной работы
Планирование и учет результатов учебно-воспитательной работы по биологии	УК-2 УК-9 ПКС-1	Аудиторный: выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; выполнение письменных тестовых заданий Внеаудиторный: проработка конспекта лекции; выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия для внеаудиторной самостоятельной работы

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания для семинарских занятий:

1. Формирование и развитие у школьников естественнонаучного мировоззрения в процессе изучения биологии.
2. Нравственное воспитание учащихся в процессе обучения биологии.
3. Экологическое воспитание учащихся в процессе обучения биологии.
4. Эстетическое воспитание школьников в процессе обучения биологии.
5. Развитие мышления у школьников в процессе обучения биологии.
6. Развитие у школьников познавательного интереса к изучению биологии.
7. Развитие наблюдательности у школьников в процессе обучения биологии.
8. Формирование и развитие у школьников исследовательских умений.
9. Активизация познавательной деятельности учащихся в процессе обучения биологии.
10. Методика формирования и развития общебиологических понятий в процессе обучения биологии.
11. Использование проблемного подхода в обучении биологии.
12. Методика использования живых объектов на уроках биологии.
13. Внеклассные индивидуальные занятия по биологии.
14. Внеклассная работа учащихся по изготовлению наглядных пособий.
15. Методика использования технологии модульного обучения при изучении той или иной избранной темы курса биологии.
16. Методика использования метода проектов при изучении конкретной темы курса биологии.
17. Внеклассное чтение учащихся и его использование на уроках биологии.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Учебно-методические комплексы по биологии.
2. Нетрадиционные формы и методы обучения по биологии: урок-лекция, урок-семинар, урок-зачёт.
3. Методы обучения биологии. Система методических приемов.
4. Методика лабораторной работ по биологии
5. Нетрадиционные формы и методы обучения: идеографическое письмо, игра в учебновоспитательном процессе по биологии.
6. Кабинет биологии, организации и методика работы в нем.
7. Учебно-методический комплекс по разделам биологии, его характеристика.
8. Внеклассная работа по биологии, ее формы, виды, цели, содержание и методика внедрения.
9. Комнатные растения как объект изучения по биологии.
10. Основные этапы развития дореволюционной методики преподавания естествознания. Вклад ученых – методистов В.Ф. Зуева, А.Я. Герда, Д.Н. Кайгородова и др. в развитие школьной и вузовской методики естествознания.
11. Система школьных курсов естественного цикла (базовый и альтернативный уровни).
12. Методы обучения природоведения и биологии. Классификация методов.
13. Учебник, его место в учебном комплексе по природоведению и биологии.
14. Вклад ученых Б.Е. Райкова, И.И. Полянского, К.П. Ягодовского, Б.В. Всесвятского, Н.М. Верзилина, В.М. Корсунской в развитие методической науки.
15. Развитие методики естествознания в советский период. Основные исследования проблем воспитания, формирования природоведческих и биологических понятий в данный период.
16. Типы наглядных пособий и их классификация. Методика их применения в обучении биологии.
17. Биологические понятия, их определение. Классификация и методика формирования.
18. Натуральные наглядные средства обучения. Методика использования природных средств в сочетании с изобразительными или средствами наглядности.
19. Урок биологии, определение, его структура.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных	отлично	зачтено	86-100

		методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Методика обучения биологии : учебное пособие / составитель Н. В. Павлова. — Шадринск : ШГПУ, 2020. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156730>
2. Методика обучения биологии : учебное пособие / составитель Н. В. Павлова. — Шадринск : ШГПУ, 2020. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156730>
3. Арбузова, Е. Н. Общая методика обучения биологии : учебное пособие / Е. Н. Арбузова. — Омск : ОмГПУ, 2010. — 516 с. — ISBN 978-5-8268-1442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111557>

Дополнительная литература

1. Андреева, Н. Д. История становления и развития методики преподавания биологии в России : учебное пособие / Н. Д. Андреева, Н. В. Малиновская, В. П. Соломин. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. — 172 с. — ISBN 978-5-8064-1714-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5605>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- Государственные образовательные стандарты общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.edu.ru/db/portal/obschee/>
- Уроки ФГОС. Биология [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://uroki-fgos.ru/obobrazovanii/ob-urokakh-po-fgos/194-osobennosti-uroka-biologii-fgos>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Методы анализа и охраны биологического разнообразия»»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: *Биология*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент Института живых систем, к. б. н. Гришанова Юлия Николаевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Методы анализа и охраны биологического разнообразия»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Методы анализа и охраны биологического разнообразия» является освоение теоретических основ и практическое использование методов анализа биологического разнообразия в целях сохранения биологического разнообразия в различных экосистемах и при различных формах антропогенной деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) Знать фундаментальные биологические законы в области биоразнообразия;
- 2) Уметь излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию в сфере охраны биологического разнообразия;
- 3) Изучить современные методы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;	Знать: ПКС-4.1 - фундаментальные биологические законы в области биоразнообразия; - формы и методы работы по изучению и охране биоразнообразия; Уметь: ПКС-4.2 - использовать нормативную базу по сохранению регионального биологического разнообразия; - организовать мероприятия по рациональному природопользованию с целью охраны биоразнообразия; Владеть: ПКС-4.3 - методами сохранения и оптимизации состояния биоразнообразия. - методами оценки и восстановления биоресурсов.
ПКС-6	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации;	Знать: ПКС-6.1 - основы экологии и рационального природопользования; - особенности функционирования экосистем в условиях воздействия антропогенных факторов; Уметь: ПКС-6.2 - использовать полученные знания в профессиональной деятельности для постановки и решения новых

		<p>задач в области изучения и охраны биоразнообразия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по прикладной экологии; - оценивать антропогенное воздействие на экосистемы, решать проблемы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия; <p>Владеть: ПКС-6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теоретической оценки регионального биоразнообразия на различных уровнях; - алгоритмами подбора мер по сохранению регионального биологического разнообразия.
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий.	<p>Знать: ПКС-3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по охране биологического разнообразия; - нормативные документы по оценке состояния и охране природной среды;- роль биологического разнообразия в экосистемах и биосфере в целом. <p>Уметь: ПКС-3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать мероприятия природоохранного направления на региональном уровне в рамках конкретных эколого-хозяйственных ситуаций. <p>Владеть: ПКС-3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования мероприятий по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов; - методами поддержания устойчивости экосистем и сохранения биологического разнообразия.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы анализа и охраны биологического разнообразия» входит в модуль Б1.В.04 «Биоэкология» обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.О.09.06 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	Общая экология	Методы анализа и охраны биологического разнообразия	Прикладная экология

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Методы анализа и охраны биологического разнообразия» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	46,25
Аудиторная работа (всего):	42
в т. числе:	
Лекции	18
Практические занятия	12
Лабораторные работы	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	61.75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема № 1. История и современное состояние проблемы изучения и охраны		2	-	-	-	-	-	4

биоразнообразия								
Тема № 2. Характеристика биоразнообразия. Уровни и классификация биоразнообразия.		2	-	-	-	-	-	6
Тема № 3. Измерение и оценка биоразнообразия		2	2	4	-	2	-	10
Тема № 4. Природопользование и биоразнообразие		2	-	-	-	-	-	10
Тема № 5. Мониторинг биоразнообразия		2	2	4	-	-	-	10
Тема № 6. Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия		4	4	-	-	-	-	10
Тема № 7. Оценка регионального разнообразия и пути его охраны		4	4	4	-	2	0,25	11,75
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	18	12	12	-	4	0,25	61.75
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой							

Содержание дисциплины.

Тема № 1. История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия

Разнообразие жизни как предмет изучения: исторический и эволюционный контексты. Международная программа «Биологическое разнообразие». Научная программа «Диверситас». Ключевые области изучения биоразнообразия и целевые междисциплинарные направления. Функционирование экосистем и поддержание биоразнообразия. Происхождение, изменение и сохранение биоразнообразия. Инвентаризация, классификация и мониторинг биоразнообразия. Охрана, восстановление и устойчивое использование биоразнообразия. Биоразнообразие сред жизни и отдельных таксонов. Конвенция о биологическом разнообразии, ее значение и реализация в России и в мире.

Тема № 2. Характеристика биоразнообразия. Уровни и классификация биоразнообразия.

Системная концепция биоразнообразия. Генетическое разнообразие. Механизмы, оценка и значение генетического разнообразия. Биохимическая систематика. Видовое разнообразие. Механизмы, оценка и значение видового разнообразия. Проблемы оценки биоразнообразия на видовом уровне. Биоразнообразие, созданное человеком. Экосистемное разнообразие. Механизмы, оценка и значение экосистемного разнообразия.

Классификация биоразнообразия. Типологическое разнообразие. Биохорологическое разнообразие. Структурное разнообразие: α – разнообразие; β – разнообразие; γ – разнообразие; Δ – разнообразие. Таксономическое разнообразие. Жизненные формы. Инвентаризация видов и оценка богатства видов. Биомное разнообразие.

Тема № 3. Измерение и оценка биоразнообразия

Видовое обилие. Графики и модели распределения видового обилия. Индексы видового богатства. Индексы, основанные на относительном обилии видов. Сравнительный анализ индексов разнообразия. Сравнение, сходство, соответствие сообществ. Графический анализ бета-разнообразия. Гамма-разнообразие наземных экосистем.

Тема № 4. Природопользование и биоразнообразие

Формы воздействия человеческой деятельности на биоразнообразие. Антропогенные изменения биомов. Антропогенные изменения популяций и их последствия. Антропогенные изменения сообществ и их последствия. Классификация и оценка антропогенных нарушений. Технологии оценки влияния природопользования на биологическое разнообразие. Техногенные катастрофы. Стабильность и устойчивость биологических систем: оценка и значение.

Тема № 5. Мониторинг биоразнообразия

Определение и виды мониторинга. Международные программы мониторинга биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия в России. Мониторинг биоразнообразия в Калининградской области. Мониторинг биоразнообразия редких и исчезающих видов, включенных и рекомендуемых к включению в Красную книгу Калининградской области.

Тема № 6. Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия

Глобальные экологические изменения, их определение, классификация и оценки. Влияние на биологическое разнообразие различных форм глобальных экологических воздействий. Оценка влияния на биоразнообразие климатических изменений, химического загрязнения водной и наземной среды, опустынивания, процессов урбанизации, адвентивизации. Влияние различных форм природопользования: водопользования, добычи биологических ресурсов, лесопользования. Международный и российский опыт мероприятий по сохранению биоразнообразия в условиях роста антропогенных воздействий. Всемирная стратегия сохранения биологического разнообразия. Национальная стратегия сохранения биологического разнообразия России и национальный план действий.

Тема № 7. Оценка регионального разнообразия и пути его охраны

Оценка и современное состояние биологического разнообразия на территории Калининградской области. Биологическое разнообразие различных таксонов: лишайники, мохообразные, сосудистые растения, беспозвоночные, рыбы и круглоротые, пресмыкающиеся, земноводные, птицы, млекопитающие. Оценка основных факторов угрозы. Региональное природоохранное законодательство. Красная книга Калининградской области. Система ООПТ Калининградской области. Пути оптимизации и экологизации экономики и сельского хозяйства как форма сохранения биологического разнообразия.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компе-	Содержание компетенции
------------	------------------------

тенции	
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;
ПКС-6	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации;
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема № 1. История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	ПКС-4.1; ПКС-4.2; ПКС-4.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2; ПКС-6.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 2. Характеристика биоразнообразия. Уровни и классификация биоразнообразия.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	ПКС-4.1; ПКС-4.2; ПКС-4.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2; ПКС-6.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 3. Измерение и оценка биоразнообразия	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	ПКС-4.1; ПКС-4.2; ПКС-4.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2; ПКС-6.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3	внеаудиторный	Подготовка доклада
Тема № 4. Природопользование и биоразнообразии	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	ПКС-4.1; ПКС-4.2; ПКС-4.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2; ПКС-6.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 5. Мониторинг биоразнообразия	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	ПКС-4.1; ПКС-4.2; ПКС-4.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2; ПКС-6.3; ПКС-3.1;	аудиторный	Выполнение письменного задания

		ПКС-3.2; ПКС-3.3		
Тема № 6. Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	ПКС-4.1; ПКС-4.2; ПКС-4.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2; ПКС-6.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 7. Оценка регионального разнообразия и пути его охраны	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	ПКС-4.1; ПКС-4.2; ПКС-4.3; ПКС-6.1; ПКС-6.2; ПКС-6.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3	Рубежный	Выполнение проблемно - ориентированной проектной работы

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100 - балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	100 - балльная шкала	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематики, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Выполнение проблемно - ориентированной проектной работы	индивидуальная	100 - балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать теме.

Вопросы для письменного задания (тестирование)

Текст вопроса	Варианты ответов
Основным резервуаром генетических ресурсов биоразнообразия являются:	отдельные организмы
	природные экосистемы
	антропогенно-трансформированные экосистемы
	популяции

Разнообразие сочетаний организмов в различных территориальных выделах называется:	генетическое разнообразие	
	видовое разнообразие	
	биохорологическое разнообразие	
	экосистемное разнообразие	
Разнообразие внутри местообитания или одного сообщества называется:	α – разнообразие	
	β – разнообразие	
	γ – разнообразие	
	Δ – разнообразие	
Разнообразие между местообитаниями называется:	α – разнообразие	
	β – разнообразие	
	γ – разнообразие	
	Δ – разнообразие	
Видовое разнообразие увеличивается в направлении:	от полюсов к тропикам	
	от тропиков к полюсам	
	от экватора к северу	
	от экватора к югу	
Основной угрозой для биоразнообразия фауны и флоры островов является:	размер острова	
	расстояние до потенциальных источников колонизации	
	завезенные человеком чужеродные виды	
	влияние изменений климата	
Что является высшей категорией экологического разнообразия суши?	биом	
	биогеоценоз	
	экосистема	
	биосфера	

В качестве **тематики для подготовки доклада** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Определение и общий обзор проблемы изучения и охраны биоразнообразия
2. Механизмы, оценка и значение генетического разнообразия.
3. Механизмы, оценка и значение видового разнообразия.
4. Биоразнообразие, созданное человеком.
5. Механизмы, оценка и значение экосистемного разнообразия.
6. Классификация биоразнообразия. Типологическое разнообразие. Биохорологическое разнообразие. Структурное разнообразие.
7. Графики и модели распределения видового обилия.
8. Индексы видового богатства.
9. Индексы, основанные на относительном обилии видов.
10. Сравнительный анализ индексов разнообразия.
11. Формы воздействия человеческой деятельности на биоразнообразие.
12. Антропогенные изменения биомов.
13. Антропогенные изменения популяций и их последствия.
14. Антропогенные изменения сообществ и их последствия.
15. Мониторинг биоразнообразия редких и исчезающих видов, включенных и рекомендуемых к включению в Красную книгу Калининградской области.
16. Влияние на биологическое разнообразие различных форм глобальных экологических воздействий.
17. Оценка влияния на биоразнообразие климатических изменений, химического загрязнения водной и наземной среды, опустынивания, процессов урбанизации, адвентивизации.

18. Влияние различных форм природопользования: водопользования, добычи биологических ресурсов, лесопользования.
19. Биологическое разнообразие различных таксонов на территории Калининградской области:
 - лишайники,
 - мохообразные,
 - сосудистые растения,
 - беспозвоночные,
 - рыбы и круглоротые,
 - пресмыкающиеся,
 - земноводные,
 - птицы,
 - млекопитающие.
20. Оценка основных факторов угрозы. Региональное природоохранное законодательство. Красная книга Калининградской области.
21. Система ООПТ Калининградской области.
22. Пути оптимизации и экологизации экономики как форма сохранения биологического разнообразия.
23. Пути оптимизации и экологизации сельского хозяйства как форма сохранения биологического разнообразия.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 5 семестре является экзамен. Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий (тестирование)	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.
подготовка доклада	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.

выполнение проблемно - ориентированной проектной работы	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.
---	--

При невыполнении всех заданий, студент проходит итоговое тестирование (экзамен) и собеседование. «Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.

Основная литература

1. Кузнецов, Л. М. Экология [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для прикладного бакалавриата/ Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев; С.-Петерб. гос. эконом. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 280 с.: ил.. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-9916-5402-9: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)
2. Бродский, А. К. Биоразнообразие [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ А. К. Бродский. - Москва: Академия, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 286, [1] с.: ил., рис.. - (Высшее профессиональное образование). - (Бакалавриат). - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-7695-8821-1: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны / free: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
3. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]/ под ред. Я. Д. Вишнякова. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 284 [2] с.: рис., табл.. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 271-276. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-4468-0661-4: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны / free: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

Дополнительная литература

1. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: учеб. для академ. бакалавриата/ С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 395: табл.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 384-385. - Лицензия до 27.10.2020 г.. - ISBN 978-5-9916-4421-1: 22194.45, р. 1000 экз. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны / free: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
2. Булгаков, Д. Б. Прикладная экология: учеб.-метод. пособие/ Д. Б. Булгаков, Г. В. Гришанов, Ю. Н. Гришанова; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2006. - 51 с. - Библиогр.: с.51 (6 назв.). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 12: УБ(10), ИБО(1), НА(1) Свободны / free: УБ(10), ИБО(1), НА(1)
3. Прикладная экобиотехнология: учеб. пособие для вузов : в 2 т./ А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд.. - Москва: Бином. Лаб. знаний, 2015 - 2015. - ISBN 978-5-9963-0777-7 Т. 2. - 2015. - 485 с., [2] л. цв. ил.: ил., рис., табл.. - (Учебник для высшей школы). - Библиогр.: с. 411-440. - Предм. указ.: с. 446-482. - ISBN 978-5-9963-0779-1 Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)
4. Экология заповедных территорий России/ В. Е. Соколов [и др.] ; под ред. В. Е. Соколова, В. Н. Тихомирова ; РАН, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцева. - Москва: Янус-К, 1997. - 574 с.: ил., карты. - Библиогр.: с.453-513(1274

назв.). - ISBN 5-88929-029-0: 40.00 р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)

5. Анисимов, А. П. Экологическое право России [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для прикладного бакалавриата/ А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, С. А. Чаркин. - 6-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 r-on-line, 340 с.. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-04960-2: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)

Нормативные документы

6. Конституция Российской Федерации.
7. Федеральные законы:
8. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 26.06.2007)
9. Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
10. Федеральный закон Российской Федерации от 4 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в редакции 31 декабря 2005г.).

Государственные стандарты:

11. ГОСТ 17.0.0.02-79. Охрана природы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод почвы. Основные положения.
12. ГОСТ 17.1.3.05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
13. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
14. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
15. Законы и нормативные акты Калининградской области.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы анализа и охраны биологического разнообразия» используются:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, фор-

мулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

Использование рекомендуемой литературы.

После каждой лекции студент прорабатывает материал самостоятельно по основным блокам и вопросам, изложенным преподавателем, а также по вопросам, предложенным для самостоятельного изучения. Целесообразно использовать литературу из дополнительного списка (по каждому из ключевых и проблемных вопросов преподаватель рекомендует наиболее подходящие источники).

Подготовка презентаций и докладов.

Тематика докладов ориентирована на наиболее актуальные проблемы экологической науки и их прикладные аспекты, важные для региона. Для подготовки презентаций и рефератов необходимо использовать дополнительные источники информации (СМИ, интернет, библиотечный фонд кафедры и преподавателя). Крайне желательно представлять материал как проблемный или дискуссионный. Каждая работа должна содержать вопросы для аудитории, обсуждение которых представляет наибольший теоретический интерес или практическую значимость.

Тема доклада выбирается из рекомендованного списка или по предложению студента с согласия преподавателя дисциплины, по которой пишется реферат. Она формулируется конкретно и составляет задачу исследования.

От обычного конспектирования научной литературы реферат отличается тем, что в нем излагаются (сопоставляются, оцениваются) различные точки зрения на анализируемую проблему и при этом составитель реферата определяет свое отношение к рассматриваемым научным позициям, взглядам или определениям, принадлежащим различным авторам. Исследовательский характер реферата представляет его основную научную ценность.

Реферат состоит из четырех основных частей:

- введения;
- основной части;
- заключения;
- списка использованной литературы (не менее 15 источников).

Во введении раскрывается значение и актуальность выбранной темы, определяется место проблемы в системе знаний. В основной части на основе анализа литературных источников излагаются и обобщаются различные точки зрения на исследуемую проблему, высказывается и обосновывается собственная точка зрения выполняющего работу. В заключении формулируются краткие выводы по изложенному материалу, и приводится собственная точка зрения на представленные в работе проблемы. Объем реферата должен составлять 15-40 страниц машинописного текста.

Подготовка презентации предусматривает: формулировку темы и ее обсуждение с преподавателем, составление плана презентации, рекомендации преподавателя по источникам информации, выделению ключевых, наиболее важных вопросов, которые необходимо разработать и представить в презентации.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разработывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слай-

де как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы анализа и охраны биологического разнообразия» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Методы анализа и охраны биологического разнообразия» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с

применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы генетического анализа»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Доминова Ирина Николаевна, старший преподаватель.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины.
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Методы генетического анализа».

Цель дисциплины: получение студентами знаний о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации – знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: физиологию, морфологию микроорганизмов, микробиологические методы контроля и санитарно-микробиологические требования для проведения молекулярно-генетических работ Уметь: применять методы исследования культурально-морфологических и физиолого-биохимических свойств прокариот; применять молекулярно-генетические методы микробиологических исследований при подготовке научных проектов Владеть: методическими навыками исследования генома прокариот для составления научно-технических отчетов
ПКС-4 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных. Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов. Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа.
ПКС-6 способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Знать: основные принципы работы с научной аппаратурой; особенности молекулярного взаимодействия в клетке Уметь: находить и критически анализировать базовую информацию о биологических макромолекулах; использовать полученные знания в профессиональной деятельности Владеть: навыками работы на современном лабораторном оборудовании; навыками работы с компьютером на уровне пользователя, использования информационных технологий для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы молекулярно-генетического анализа» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
	Тема 1. Введение. Предмет и история развития молекулярно-генетических методов анализа. Разнообразие геномов и их структура.	Основные термины: геном, транскриптом, протеом. Виды геномов. Геномы вирусов: ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Геномы прокариот: нуклеоид, плазмиды, минимальный размер генома прокариот. Геномы эукариот: ядерный геном, избыточная ДНК, геном митохондрий и пластид. Классификация генов в геноме эукариот. Геномика.
	Тема 2. Геном человека.	Проект «Геном человека». Знакомство с базами данных NCBI, Uniprot, KEGG.
	Тема 3. Методы выделения нуклеиновых кислот. Гель	Основные ферменты генетической инженерии и их особенности: эндо- и

	<p>электрофорез. Основные ферменты генетической инженерии.</p>	<p>эксонуклеазы рестрикции, лигазы, полимеразы, фосфотазы, киназы. Методы выделения нуклеиновых кислот: основные этапы, критерии выбора, классификация. Методы лизиса клеток. Методы очистки нуклеиновых кислот, основные сорбенты. Количественный анализ нуклеиновых кислот: спектрофотометрический метод. Электрофорез. Принципы белкового электрофореза. Классификация белковых электрофорезов. Принципы электрофореза нуклеиновых кислот. Основные буферы и гели для фореа.</p>
	<p>Тема 4. Полимеразная цепная реакция.</p>	<p>Полимеразная цепная реакция: термины и определения, основные этапы и компоненты. Преимущества и недостатка ПЦР. Дизайн праймеров. Виды ПЦР: ПЦР с обратной транскрипцией (Reverse Transcription PCR, RT-PCR), ПЦР в реальном времени, вложенная (гнездовая) ПЦР (Nested PCR), RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA) — fingerprinting, инвертированная ПЦР (Inverse PCR), асимметричная ПЦР (asymmetric PCR). Интерпретация результатов. Анализ экспрессии генов.</p>
	<p>Тема 5. Секвенирование нуклеиновых кислот.</p>	<p>Секвенирование: определения. Методы секвенирования первого поколения: секвенирование по Максаму и Гилберту, секвенирование по Сэнгеру. Высокопроизводительное секвенирование следующего поколения (NGS): пиросеквенирование, технология SOLiD, полупроводниковое секвенирование, технология Illumina, секвенирование одиночных молекул в реальном времени, секвенирование через нанопоры. Области применения NGS.</p>
	<p>Тема 6. Молекулярно-генетические маркеры.</p>	<p>Основные типы ДНК-маркеров: ПДРФ, STR, SNP. Области применения ДНК-маркеров.</p>
	<p>Тема 7. Рекомбинантная ДНК. Методы трансформации клеток.</p>	<p>Блоттинг. Саузерн блоттинг: принцип метода. Нозерн блоттинг: принцип методы, основные этапы. Вестерн блоттинг: принцип метода, общий протокол, классификация мембран, буферы для переноса, виды электроблоттинга. Истерн блоттинг: принцип метода.</p>
	<p>Тема 8. Молекулярная филогенетика.</p>	<p>Филогенетика. Филогенетические деревья: основные термины, монофилия, парафилия, полифилия, виды деревьев. Филогенез и</p>

		кладогенез. Этапы построения филогенетического дерева. Выравнивание последовательностей: глобальное и локальное выравнивание, BLAST, множественное выравнивание. Основные методы построения эволюционных деревьев: дистанционные (методы ближайшего соседа, минимальной эволюции, попарного внутригруппового невзвешенного среднего), дискретные (методы максимального правдоподобия, максимальной экономии). Гипотеза «молекулярных часов».
	Тема 9. Метагеномика.	Функциональная и описательная метагеномика. Метагеномика по 16S рРНК. Микробиом кишечника человека и связь с заболеваниями. Проблемы метагеномики и их решение.
	Тема № 10. Палеогеномика.	Происхождение видов, их миграция в ходе эволюции.
	Тема №11. Этногеномика.	Происхождение популяция людей, их миграция в ходе эволюции.
	Тема № 12. Популяционная геномика. Геномика и медицина.	Популяционная геномика. Геномика и медицина.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

1. Тема 1. Введение. Предмет и история развития молекулярно-генетических методов анализа. Разнообразие геномов и их структура.
2. Тема 2. Геном человека.
3. Тема 3. Методы выделения нуклеиновых кислот. Гель электрофорез. Основные ферменты генетической инженерии.
4. Тема 4. Полимеразная цепная реакция.
5. Тема 5. Секвенирование нуклеиновых кислот.
6. Тема 6. Молекулярно-генетические маркеры.
7. Тема 7. Рекомбинантная ДНК. Методы трансформации клеток.
8. Тема 8. Молекулярная филогенетика.
9. Тема 9. Метагеномика.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- Тема 2. Геном человека.
Тема 3. Методы выделения нуклеиновых кислот. Гель электрофорез. Основные ферменты генетической инженерии.
Тема 4. Полимеразная цепная реакция.
Тема 5. Секвенирование нуклеиновых кислот.
Тема 6. Молекулярно-генетические маркеры.
Тема 7. Рекомбинантная ДНК. Методы трансформации клеток.
Тема 8. Метагеномика.
Тема 10. Палеогеномика.

Тема 11. Этногеномика.

Тема 12. Популяционная геномика. Геномика и медицина.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 2. Геном человека.	Работа с базой данных NCBI. Работа с базой данных Uniprot. Работа с базой данных KEGG.
2	Тема 3. Методы выделения нуклеиновых кислот. Гель электрофорез. Основные ферменты генетической инженерии.	Выделение ДНК Выделение плазмидной ДНК. Выделение РНК. Постановка реакции обратной транскрипции.
3	Тема 4. Полимеразная цепная реакция.	Постановка полимеразной цепной реакции. Проведение геле-электрофореза в агарозном геле.
4	Тема 8. Молекулярная филогенетика.	Парное выравнивание. Множественное выравнивание. Построение филогенетического дерева.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Открытие нуклеиновых кислот. Расшифровка строения ДНК. Технологический скачок в молекулярной биологии. Phytozome; 15k (Insect 5K); Consortium for Snake Genomics; 1000 Fungal Genomes Project (1KFG); 100K Foodborne Pathogen Genome Project; Alzheimer's Disease Sequencing Project II (ADSP); Global Invertebrate Genomics Alliance (GIGA); 100 000 Genomes Project. Ферменты, применяемые для исследования нуклеиновых кислот: НКУ-полимеразы, нуклеазы, лигазы, ферменты, модифицирующие концевые участки молекул. Строение и организация геномного материала внутри ядра. Ядерная архитектура эукариот. Методы выделения нуклеиновых кислот и их особенности. Применение метода ПЦР в исследованиях древней ДНК и в криминалистике. Применение методов секвенирования в различных областях науки и медицины. Молекулярные ДНК-маркеры. Системы редактирования геномов; Методы идентификации трансгена и изучения его экспрессии. Методы изучения глобальной экспрессии генов; Экспрессия генов в клетках прокариот; Использование дрожжей в генной инженерии и биотехнологии; Млекопитающие как объект генной инженерии и биотехнологии; Генная терапия. Работа с различными базами данных; Первые ДНК-геномы. Мобильные элементы геномов. «Минимальный геном». Трансплантация геномов. Палеогеномика. Этногеномика. Понятие мутации. Классификация мутаций. Причины мутаций. Эффект мутации на работу генома.

2. Работа на практических занятиях, предусматривающая подготовку презентаций и докладов по следующим темам: Открытие нуклеиновых кислот. Расшифровка строения ДНК. Технологический скачок в молекулярной биологии. Phytozome; 15k (Insect 5K); Consortium for Snake Genomics; 1000 Fungal Genomes Project (1KFG); 100K Foodborne Pathogen Genome Project; Alzheimer's Disease Sequencing Project II (ADSP); Global Invertebrate Genomics Alliance (GIGA); 100 000 Genomes Project. Ферменты, применяемые для исследования нуклеиновых кислот: НКУ-полимеразы, нуклеазы, лигазы, ферменты, модифицирующие концевые участки молекул. Строение и организация геномного материала внутри ядра. Ядерная архитектура эукариот. Методы выделения нуклеиновых кислот и их особенности. Применение метода ПЦР в исследованиях древней ДНК и в криминалистике. Применение методов секвенирования в различных областях науки и

медицины. Молекулярные ДНК-маркеры. Системы редактирования геномов; Методы идентификации трансгена и изучения его экспрессии. Методы изучения глобальной экспрессии генов; Экспрессия генов в клетках прокариот; Использование дрожжей в генной инженерии и биотехнологии; Млекопитающие как объект генной инженерии и биотехнологии; Генная терапия. Работа с различными базами данных; Первые ДНК-геномы. Мобильные элементы геномов. «Минимальный геном». Трансплантация геномов. Палеогеномика. Этногеномика. Понятие мутации. Классификация мутаций. Причины мутаций. Эффект мутации на работу генома.

3. Изучение методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, подготовка отчетов по результатам лабораторных работ, изучение вопросов для защиты лабораторных работ.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<p>Тема 1. Введение. Предмет и история развития молекулярно-генетических методов анализа. Разнообразие геномов и их структура.</p> <p>Тема 2. Геном человека.</p> <p>Тема 3. Методы выделения нуклеиновых кислот. Гель электрофорез. Основные ферменты генетической инженерии.</p> <p>Тема 4. Полимеразная цепная реакция.</p> <p>Тема 5. Секвенирование нуклеиновых кислот.</p> <p>Тема 6. Молекулярно-генетические маркеры.</p> <p>Тема 7. Рекомбинантная ДНК. Методы трансформации клеток.</p> <p>Тема 8. Молекулярная филогенетика.</p>	<p>УК-1 ПКС-4 ПКС-6</p>	<p>тестирование</p>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 9. Метагеномика. Тема № 10. Палеогеномика. Тема №11. Этногеномика. Тема № 12. Популяционная геномика. Геномика и медицина.		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

ПРИМЕРЫ:

1. Кто разработал метод ПЦР:
 - a) Френсис Крик;
 - b) Джейм Уотсон;
 - c) Чарльз Дарвин;
 - d) Кэри Б. Мюллис.
2. Для чего применяется ПЦР:
 - a) для амплификации ДНК;
 - b) для удлинения ДНК;
 - c) для анализирования ДНК;
 - d) для секвенирования ДНК.
3. Что входит в состав смеси для проведения ПЦР:
 - a) образец ДНК, ДНК-полимераза, флуоресцентно-меченные азотистые основания и буферный раствор;
 - b) образец ДНК, эндонуклеаза, четыре нуклеотида и праймеры;
 - c) образец ДНК, ДНК-полимераза, четыре нуклеотида и праймеры;
 - d) образец ДНК, ДНК-полимераза, аденин, тимин, цитозин и гуанин.
4. Первый этап процесса ПЦР проводят при 90 – 95°C в течение 30 секунд. Что происходит с ДНК при этой температуре?
 - a) денатурация цепи ДНК;
 - b) связывание праймеров с одноцепочечной ДНК;
 - c) построение цепи ДНК полимеразой за счет добавления нуклеотидов к фрагментам праймеров;
 - d) процесс повторения ПЦР.
5. Какова оптимальная температура для ДНК-полимеразы, используемой в процессе ПЦР?
 - a) 40°C;
 - b) 55°C;
 - c) 75°C;
 - d) 90°C.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для экзамена

Геномика – цели, задачи, отрасли.

2. Геномы вирусов.

3. Геномы прокариот.
4. Геномы эукариот.
5. Классификация генов в геноме.
6. История развития геномных исследований.
7. Геномные проекты.
8. Геномы. Размер генома.
9. Концепция минимального генома.
10. Проект «Геном человека».
11. Структура генома человека.
12. Методы изучения нуклеиновых кислот.
13. Методы выделения ДНК/РНК.
14. Количественный анализ нуклеиновых кислот.
15. Эндонуклеазы рестрикции, применяемые при изучении последовательностей нуклеино-вых кислот.
16. Экзонуклеазы, применяемые при изучении последовательностей нуклеиновых кислот.
17. Лигазы, применяемые при изучении последовательностей нуклеиновых кислот.
18. Полимеразы и ферменты для модификации ДНК/РНК, применяемые при изучении по-следовательностей нуклеиновых кислот.
19. ПЦР: принципы, история развития, основные этапы. Дизайн праймеров.
20. Виды ПЦР (за исключением ПЦР в реальном времени): основные принципы.
21. ПЦР в реальном времени: принцип и основные протоколы, интерпретация результатов.
22. Секвенирование: основные принципы. Методики секвенирования первого поколения.
23. Методики секвенирования следующего поколения: Пиросеквенирование, Секвенирова-ние посредством лигирования олигонуклеотидов и их детекции.
24. Методики секвенирования следующего поколения: Полупроводниковое секвенирова-ние, Секвенирование путем синтеза с обратимым терминированием.
25. Методики секвенирования следующего поколения: Секвенирование в реальном време-ни одиночных молекул, Секвенирование через нанопоры.
26. Области применения секвенирования следующего поколения.
27. ДНК-маркеры: типы, история, применение.
28. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов: принцип анализа, разновидности, об-ласти применения.
29. Случайно амплифицированные полиморфные ДНК, межмикросателлитные последова-тельностьности и простые повторяющиеся последовательности: принцип анализа, области применения.
30. Короткие tandemные повторы и однонуклеотидные полиморфизмы: принцип анализа, области применения.
31. Полиморфизм длины амплифицированных фрагментов: принцип анализа, области при-менения.
32. Картирование геномов: методы и подходы.
33. Рекомбинантная ДНК и библиотеки генов.
34. Клонирование. Что такое вектор для клонирования.
35. Плазмиды. Сине-белая селекция.
36. Вектор на основе вирусов.
37. Бактериофаг M13.
38. Фазмиды.
39. Космиды.
40. Искусственные хромосомы.
41. Методы получения компетентных клеток.

42. Трансфекция.
43. Химические методы трансфекции.
44. Физические методы трансфекции.
45. Трансдукция.
46. Филогенетика: определение, виды филогенетических деревьев.
47. Этапы построения филогенетического дерева. Выравнивание.
48. Методы построения филогенетических деревьев: дистанционные методы.
49. Методы построения филогенетических деревьев: дискретные методы.
50. Теория «молекулярных часов».
51. Выбор метода построения филогенетических деревьев и связанные с этим проблемы.
52. Метагеномика: определение, основные принципы, область применения.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и	удовлетворительно		55-70

(достаточны й)		практически контролируемого материала			
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1. Якупов, Т. Р.

Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145846>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

2. Субботина, Т. Н.

Молекулярная биология и генная инженерия : учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-7638-3857-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157528>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

3. Высокогорский, В. Е.

Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102877>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

4. Серебров, В.Ю.

Практикум по медицинским биотехнологиям с основами молекулярной биологии : учебное пособие / В. Ю. Серебров, Е. В. Кайгородова, Н. В. Юнусова [и др.] ; под редакцией В. Ю. Сереброва. — Томск : СибГМУ, 2017. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113508>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

5. Саткеева, А. Б.

Молекулярная биотехнология : учебное пособие / А. Б. Саткеева, К. А. Сидорова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162314>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

Дополнительная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: [учебник]/ [Э. Эйткен [и др.] ; ред.: К. Уилсон, Д. Уолкер ; пер. с англ.: Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - 2-е изд.. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 848 с., [2] л. цв. ил.: рис., табл., фот.. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце гл.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ч.з.N1(1)

2. Шмид, Р.

Наглядная биотехнология и генетическая инженерия: [справ. изд.]/ Р. Шмид ; пер. с нем.: А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина ; под ред.: Т. П. Мосоловой, А. А. Синюшина. - [2-е изд.]. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 324 с.: цв. ил., рис.. - Библиогр.: с. 294-316. - Указ.: с. 318-320. **Имеются экземпляры в отделах:**

всего 1: ч.з.N1(1)

3. Основы молекулярной биологии клетки: пер. с англ./ Б. Альбертс [и др.] ; под ред.: С. М. Глаголевой, Д. В. Ребриковой. - 2-е изд., испр.. - Москва: Лаб. знаний, 2018. - 768 с.: цв. ил., рис., табл., фот.. - Алф. указ.: с. 751-756. **Имеются экземпляры в отделах:**

всего 1: ч.з.N1(1)

4. ПЦР в реальном времени/ под ред. Д. В. Ребрикова. - 3-е изд.. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 223, [1] с.: граф., табл.. - Библиогр. в конце гл. **Имеются экземпляры в отделах:**

всего 1: НА(1)

5. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений/ под ред. Вл. В. Кузнецова, В. В. Кузнецова, Г. А. Романова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 487 с.: ил., [4]. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце разд. **Имеются экземпляры в отделах:**

Свободны: ч.з.N1(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
2. eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
3. Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
4. ЭБС Лань книги, журналы
5. ЭБС Консультант студента
6. ПРОСПЕКТ ЭБС
7. РГБ Информационное обслуживание по МБА
8. БЕН РАН
9. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

1. система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
2. серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
3. корпоративная платформа Microsoft Teams;
4. установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Микробиология и вирусология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель:

Шевченко Маргарита Андреевна, ассистент Института живых систем БФУ им. И.Канта, младший научный сотрудник.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	7
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	12
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	14
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	17
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	20
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – Микробиология и вирусология, модуль Живые системы

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о структурной организации, основах физиологии и экологии микроорганизмов и вирусов.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	Знать: <ul style="list-style-type: none">- принципы, правила и требования безопасного поведения при работе в лаборатории;- принципы эколого-аналитического контроля состояния окружающей природной среды;- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;- средства и методы личной и коллективной защиты. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- использовать методику формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях;- грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни;- применять полученные знания при принятии решений и оценке последствий своей профессиональной деятельности. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- методами личной и коллективной защиты;- информацией о возможных последствиях профессиональных ошибок;- навыками проектной деятельности для решения практико-ориентированных задач.
ОПК-1	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для прове-	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные методы, применяемые для изучения живых объектов; Уметь: <ul style="list-style-type: none">- правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований;- использовать современное оборудование, применя-

	дения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	емое в систематических исследованиях. Владеть: - методами морфологического анализа микроорганизмов; - методами приготовления микропрепаратов; - методами световой микроскопии. - методами культивирования микроорганизмов
ПКС-2	Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	Знать: - санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ и правила работы в микробиологической лаборатории. Уметь: - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ. Владеть: - современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология и вирусология» входит в Блок 1 обязательной части дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-8	Безопасность жизнедеятельности	Микробиология и вирусология	нет
ОПК-1	Анатомия и морфология растений; Ботаника: низшие растения; Ботаника: высшие растения; Зоология беспозвоночных антропологии; Зоология позвоночных	Микробиология и вирусология	нет
ПКС-2	нет	Микробиология и вирусология	Молекулярная вирусология; Модуль научной деятельности

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся

ся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология и вирусология» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	84,35
Аудиторная работа (всего):	84
в т. числе:	
Лекции	34
Практические занятия	20
Лабораторные работы	30
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	59,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы под руководством преподавателя	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Введение. Исторические этапы развития микробиологии.	4	2	-	-	-	-	-	2
Тема 2. Классификация микроорганизмов	10	2	-	6	-	-	-	2
Тема № 3. Особенно-	13	2	-	6	-	-	-	5

сти строения прокариот								
Тема № 4. Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки	20,65	4	4	-	-	-	-	6,65
Тема № 5. Жизненный цикл микроорганизмов	10,35	2	-	4	-	-	0,35	4
Тема № 6. Питание микроорганизмов	10	2	2	2	-	-	-	4
Тема № 7. Брожение	6	2	-	-	-	-	-	4
Тема № 8. Особенности метаболизма прокариот	18	4	4	4	-	-	-	6
Тема № 9. Дыхательные процессы прокариот	10	2	2	2	-	-	-	4
Тема № 10. Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс	8	2	2	-	-	-	-	4
Тема № 11. Фототрофия у прокариот	4	2	-	-	-	-	-	2
Тема № 12. Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения	12	2	-	6	-	-	-	4
Тема № 13. Введение в вирусологию Исторические этапы развития	8	2	2	-	-	-	-	4
Тема № 14. Морфология и строение вирусов	8	2	2	-	-	-	-	4
Тема № 15. Взаимодействие вируса с клеткой хозяина	8	2	2	-	-	-	-	4
Итого по дисциплине	144 часа/4 ЗЕ	34	20	30	-	-	0,35	59,65
Промежуточная аттестация	Экзамен							

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Введение. Исторические этапы развития микробиологии.

Предмет и задачи микробиологии. Общие свойства микроорганизмов, их распространение. Значение микроорганизмов в природе, использование в биотехнологических процессах и в научных исследованиях. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастера в становлении микробиологии как науки. Значение работ Р.Коха, И.И. Мечникова, С.Н. Виноградского, М. Бейеринка, А. Флеминга. Развитие отечественной микробиологии. Основные направления развития современной микробиологии: общая микробиология, медицин-

ская, санитарная, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, водная, геологическая, космическая. Кратная характеристика их задач.

Тема № 2. Классификация микроорганизмов.

Разнообразие микроорганизмов. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы. Прокариоты - основные объекты микробиологии.

Особенности систематики бактерий. Использование морфологических, культуральных, физиологических и биохимических признаков в систематике бактерий. Хемосистематики, геносистематика. Математические методы в систематике бактерий.

Современная система бактерий. Характеристика эубактерий с грамотрицательной клеточной стенкой, с грамположительной, без клеточной стенки и архебактерий.

Определители бактерий Красильникова и Берги.

Предполагаемая эволюция микроорганизмов.

Тема № 3. Особенности строения прокариот

Поверхностные структуры прокариот. Строение и функции цитоплазматической мембраны, клеточной стенки, капсулы, чехла, слизи и межклеточного матрикса, ворсинок, жгутиков и других двигательных структур. Связь особенностей строения поверхностных структур с выполняемыми функциями. Цитоплазматические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами.

Тема № 4. Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки

«Бактериальная хромосома» и плазмиды. Способность плазмид к автономной репликации, белоксинтезирующий аппарат, этапы транскрипции и трансляции у прокариот. Горизонтальный перенос генов. Филогенетическая классификация живых организмов на основе анализа нуклеотидных последовательностей генов 16S-18S рРНК. Особенности биосинтеза аминокислот и нуклеотидов, жирных кислот, углеводов и пептидогликана у различных физиолого-таксономических групп прокариот. Модификационная изменчивость микроорганизмов. Мутации, частота, типы мутаций. Спонтанный и индуцированный (радиационный и химический) мутагенезы. Селекция различных мутантов. Применение мутантов микроорганизмов в научных исследованиях и в практических целях. Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.

Тема № 5. Жизненный цикл микроорганизмов

Размножение микроорганизмов. Бинарное деление, почкование у различных групп микроорганизмов. Участие клеточной стенки в процессах деления. Условия образования и особенности строения покоящихся клеток: спор, цист, акинет. Возможность структурно-функциональной дифференцировки прокариот.

Тема № 6. Питание микроорганизмов

Автотрофы и гетеротрофы. Облигатные и факультативные автотрофы, миксотрофные бактерии. Механизмы фиксации CO₂ у микроорганизмов. Ассимиляция диоксида углерода гетеротрофными микроорганизмами. Органотрофы и литотрофы. Химические вещества как

питательные субстраты. Способы поступления веществ в клетку микроорганизмов. Ферментативное оснащение микроорганизмов, обеспечивающее утилизацию питательных веществ. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Экзо- и эндоферменты. Факторы роста бактериальной клетки. Ауксотрофы и прототрофы. Физиологические группы питания бактерий. Облигатные аэробы, микроаэрофилы, облигатные анаэробы, факультативные анаэробы, аэротолерантные микроорганизмы.

Тема № 7. Брожение

Донорно-акцепторная проблема применительно к разным брожениям. Сопоставление G0 в дыхательных и бродильных механизмах. Место брожений в эволюции органического мира. Биохимия процессов спиртового, молочнокислого, пропионовокислого, маслянокислого, уксуснокислого и смешанного брожений. Гомоацетатное брожение как один из способов фиксации неорганического углерода, кофакторы и биохимия этого процесса.

Тема №8. Особенности метаболизма прокариот

Специфика и разнообразие микробных обменных процессов. Особенности катаболических реакций у микроорганизмов из различных физиолого-таксономических групп. Физиология и биохимия метанотрофных бактерий. Железобактерии. Биохимия и физиология железобактерий. Водородные бактерии. Цикл трикарбоновых кислот и глиоксилатный шунт. Альтернативные ЦТК пути ассимиляции двухуглеродных соединений (метилмалониловый путь и метиласпартатный цикл). Азотфиксация. Таксономическое разнообразие азотфиксаторов. Молекулярный механизм биологической фиксации азота. Нитрификация. Микробиология, биохимия и физиология процесса. Альтернативный диссимиляционной нитратредукции путь возвращения N₂ в атмосферу - анаэробное окисление аммиака. Микробиология и биохимия процесса.

Тема № 9. Дыхательные процессы прокариот

Восстановление оксианионов азота (NO₃⁻, NO₂⁻) как последовательные этапы единого этапа единого дыхательного процесса или как отдельные варианты респираторной денитрификации. Генетические детерминанты. Функции *nar*-, *nir*-, *nor*- и *nos*-генов. Денитрификация/аммонификация нитрата и метаболический статус микроорганизмов. Фумаратное дыхание, восстановление окисных форм железа и марганца. Оксианионы хрома, ванадия, теллура в качестве терминальных акцепторов электронов. Диссимиляционная сульфатредукция. Последовательные этапы исходной энергозависимой активации сульфата и последующего изменения окислительно-восстановительного состояния атома серы в интермедиатах и продуктах сульфатредукции. Сероредукция. Уникальные ферменты и кофакторы метаногенеза. Восстановление углекислоты при участии специфической цепи переноса электронов у хемолитоавтотрофных метаногенов: CO₂-редуктазный и CH₃-S-CoM-редуктазный этапы. Представления о роли протонного градиента в этом процессе. Трофические взаимодействия в процессе метаногенеза в природных условиях.

Тема № 10. Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс

Двух-электронное восстановление O_2 с образованием H_2O_2 при участии оксидазного механизма окисления органических субстратов. Отличительные особенности оксигеназных механизмов окисления. Диоксигеназы двойного гидроксилирования и расщепления ароматического кольца в связи с их ключевой ролью в деструкции ароматических поллютантов. Принцип действия монооксигеназ. Цитохром P450 и микробное окисление разнообразных труднодоступных субстратов (в том числе углеводов, камфоры). Цитохром P450, его изоформы и метаболическая активация промутагенов, проканцерогенов микроорганизмами. Источники образования частично восстановленных форм кислорода в обменных процессах. Значение реакции, катализируемой супероксиддисмутазой (SOD) с учетом её различного происхождения. Способы защиты микробных клеток от действия токсичных форм кислорода.

Тема № 11. Фототрофия у прокариот

Происхождение фототрофии у бактерий. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез. Основные фотосинтетические пигменты и их архитектура в клетке фототрофной бактерии. Фототрофия у пурпурных, зеленых нитчатых, зеленых бактерий и гелиобактерий. Оксигенная фототрофия цианобактерий. Квази-фототрофия.

Тема №12. Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения.

Накопительные культуры микроорганизмов. Принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов, методы их получения, использования. Питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов; их отличие по составу, физическому состоянию, назначению. Основные среды, применяемые для выращивания гетеротрофных микроорганизмов. Культивирование аэробных, анаэробных и фотосинтезирующих микроорганизмов. Фотобиореактор. Поверхностное и глубинное выращивание. Методы прижизненного наблюдения.

Тема № 13. Введение в вирусологию. Исторические этапы развития вирусологии.

Открытие вирусов. Работы Ивановского, Д'Эрелля. Значение работ, выполненных в пятидесятые годы в становлении вирусологии как науки. Вирусология общая и частная. Вирусы. Особенности вирусных частиц как доклеточной формы организации живого. Природа вирусов. Происхождение вирусов.

Тема № 14. Морфология и строение вирусов.

Структура вирусов. Генетический аппарат вирусов. Оболочка вирусов. Функции оболочки. Форма вирионов. Химический состав вирусных частиц. Белки вирусов. РНК и ДНК как генетический материал вируса. Особенности структуры вирусных РНК и ДНК: однонитчатые и двунитчатые РНК и ДНК, линейные и кольцевые формы. Сверхспирализация, её биологический смысл. Палочковидные и нитевидные вирусы. Полиэдрические вирусы. Вирусы более сложного строения. Примеры. Бактериофаги нитевидные, фаги с аналогами отростка, с короткими и длинными отростками. Фаги с отростком сложного строения, чехол которого способен к сокращению. Примеры.

Тема № 15. Взаимодействие вируса с клеткой хозяина.

Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирусная частица или вирион) и внутриклеточный комплекс «Вирус-клетка». Цикл репродукции вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Продуктивный тип взаимодействия. Интегративный тип взаимодействия. Взаимодействие вируса с бактериальной клеткой. Механизмы взаимодействия вирулентных бактериофагов. Механизмы взаимодействия умеренных бактериофагов. Феномен лизогении. Специфичность взаимодействия с клетками бактериофагов.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Материалы лабораторных занятий;
- Информационные ресурсы “Интернета”.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-8	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ОПК-1	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
ПКС-2	Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение. Исторические этапы развития микробиологии.	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема 2. Классификация микроорганизмов	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 3. Особенности строения прокариот	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 4. Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 5. Жизненный цикл микроорганизмов	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	рубежный	Контрольная
Тема № 6. Питание микроорганизмов	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 7. Брожение	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 8. Особенности метаболизма прокариот	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 9. Дыхательные процессы прокариот	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 10. Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 11. Фототрофия у прокариот	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 12. Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 13. Введение в вирусологию Исторические этапы развития	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 14. Морфология и строение вирусов	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема №15. Взаимодействие вируса с клеткой хозяина	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	УК-8 ОПК-1 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Контрольная работа	фронтальная	зачтено/незачтено	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Дискуссия	групповая	зачтено/незачтено	Оценивается степень усвоения изученных тем и способность студентов к анализу научной информации.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Лабораторная работа	фронтальная	зачтено/незачтено	Студентом должен быть представлен отчет о выполненной работе

В качестве **доклада** студентам предлагается найти и проанализировать современную научную статью, тематика которой соответствует содержанию разделов дисциплины (с использованием электронных ресурсов и Интернет).

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Оценка выставляется по результатам успешно пройденного итогового контроля в устной в форме. Итоговый контроль проводится в присутствии преподавателя. Выполнение заданий «контрольная работа», «подготовка доклада» и «лабораторная работа» является условием допуска студента к экзамену.

По итогам экзамена выставляется оценка по шкале порядка: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Вопросы к итоговому контролю:

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. Общие свойства микроорганизмов, их распространение.
3. Исторические этапы развития микробиологии.
4. Основные направления развития современной микробиологии.
5. Классификация микроорганизмов.
6. Особенности систематики., современная систематика микроорганизмов.
7. Предполагаемая эволюция микроорганизмов
8. Особенности строения прокариотических организмов.
9. Цитоплазматические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами.
10. Генетический аппарат прокариотической клетки.
11. Конструктивный метаболизм прокариотической клетки.
12. Изменчивость микроорганизмов.
13. Жизненный цикл микроорганизмов.
14. Размножение микроорганизмов.
15. Питание микроорганизмов.
16. Физиологические группы питания бактерий
17. Донорно-акцепторная проблема применительно к разным брожениям.
18. Место брожений в эволюции органического мира.
19. Биохимия процессов спиртового, молочнокислого, пропионовокислого.
20. Биохимия процессов маслянокислого, уксуснокислого и смешанного брожений.
21. Гомоацетатное брожение.
22. Специфика и разнообразие микробных обменных процессов.
23. Особенности катаболических реакций у микроорганизмов из различных физиолого-таксономических групп.
24. Цикл трикарбоновых кислот и глиоксилатный шунт.
25. Азотфиксация. Таксономическое разнообразие азотфиксаторов. Молекулярный механизм биологической фиксации азота.
26. Микробиология, биохимия и физиология процесса нитрификации.
27. Железобактерии.
28. Дыхательные процессы прокариот
29. Метаногенез.
30. Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ
31. Окислительный стресс
32. Фототрофия у прокариот.
33. Чистые культуры микроорганизмов, методы их получения, использования.
34. Накопительные культуры микроорганизмов. Принцип селективности.
35. Питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов; их отличие по составу, физическому состоянию, назначению.
36. Методы прижизненного наблюдения.

37. Предмет, проблемы, возникновение и развитие вирусологии.
38. Происхождение вирусов.
39. Природа и общие принципы строения вирусов.
40. Компоненты вирусных частиц.
41. Механизмы взаимодействия вируса с клеткой.
42. Цикл репродукции вирусов.
43. Особенности вирусной транскрипции и трансляции.
44. Организация геномов вирусов.
45. Кодированная способность вирусного генома.
46. Репликация вирусов.
47. Сборка вирусов.
48. Механизмы выхода вируса из клетки.
49. Основные процессы, контролирующие наследственность и изменчивость вирусов.
50. Модификации и мутации вирусов.
51. Генетическое взаимодействие между вирусами (комплементация, рекомбинация).
52. Негенетическое взаимодействие вирусов (интерференция, фенотипическое смешение).

Шкала оценивания сформированности компетенций

Оценка «отлично» ставится, если:

дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «хорошо» ставится, если:

дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

студент демонстрирует достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует или отказ от ответа.

В случае выявления на экзамене шпаргалок, фактов списывания, использования не санкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен «неудовлетворительно».

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Микробиология [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата/ В. Т. Емцев, Е. М. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 428 с.: ил.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 424-425. - ISBN 978-5-534-06081-2: Б.ц. **Имеются экземпляры в отделах : ЭБС Юрайт(1)**

Дополнительная литература

1. Экология микроорганизмов [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавров/ [А. И. Нетрусов [и др.] ; под общ. ред. А. И. Нетрусова. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 267 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр. в конце гл. - Указ. лат. назв.: с. 261-265. - ISBN 978-5-9916-2734-4: Б.ц. **Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)**

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Микробиология и вирусология» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «впишите название дисциплины» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);

- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Микробиология и вирусология» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Модуль научной деятельности»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Лист согласования

Составители: Кригер О.В., д.т.н., профессор.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета института живых систем

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - 4.1. Программа дисциплины «Биология сенсорных систем»
 - 4.2. Программа дисциплины «Практикум по НИР»
 - 4.3. Программа дисциплины «Современные методы анализа генома»
5. Программа итоговой аттестации по модулю

1.Название модуля: «Модуль научной деятельности»

2.Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию с теоретических и методических основ научно-исследовательской работы.
2. Формировать у студентов представлений о наиболее общих принципах организации и функционирования сенсорных систем всех уровней филогенетического развития животных
3. Способствовать формированию у студентов представлений о существующих в настоящее время методологических подходах к задачам анализа геномов.

2.2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПКС-4.1. Выбирает оборудование и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР. ПКС-4.2. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для получения биологической информации и характеристик объектов исследований, промежуточной и конечной продукции. ПКС-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	Знать: - основные приемы и технологии современных исследований сенсорных процессов Уметь: - использовать полученные знания и навыки для формулирования и обоснования гипотез, а также постановки и грамотного экспериментальных задач. Владеть: -навыками работы на современном лабораторном оборудовании - современным программным обеспечением для конструирования экспериментов и анализа данных.
ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	ПКС-6.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием открытых баз данных) ПКС-6.2. Способен проводить разные формы анализа полученной лабораторной информации ПКС-6.3 Использует все основные технические	Знать: - основные приемы и методы анализа биологической информации. Уметь: - анализировать полученные данные, обобщать и делать выводы по результатам поставленного эксперимента. Владеть: - основными методами анализа сенсорных процессов.

	средства поиска научно-биологической информации	
ПКС-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	ПКС-2.1. Готовит объектную базу исследования: материалы полевых сборов, материалы фиксации биологических объектов и их характеристик, биологические организмы, препараты тканей и клеток, образцы веществ и т.п.	Знать: - санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ и правила работы с вирусами. Уметь: - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ. Владеть: - современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере биологии. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

4. Программы дисциплин модуля

4.1. Программа дисциплины «Биология сенсорных систем»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Биология сенсорных систем».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий

8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины «Биология сенсорных систем».

Цель дисциплины - формирование у студентов представлений о наиболее общих принципах организации и функционирования сенсорных систем всех уровней филогенетического развития животных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать: основные приемы и технологии современных исследований сенсорных процессов.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания и навыки для формулирования и обоснования гипотез, а также постановки и грамотного экспериментальных задач.</p> <p>Владеть: навыками работы на современном лабораторном оборудовании.</p>
ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	<p>Знать: основные приемы и методы анализа биологической информации.</p> <p>Уметь: анализировать полученные данные, обобщать и делать выводы по результатам поставленного эксперимента.</p> <p>Владеть: основными методами анализа сенсорных процессов.</p>
ПКС-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной	<p>Знать: - санитарно-гигиенические требования при выполнении работ с живыми организмами</p> <p>Уметь:</p>

посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	- использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ. Владеть: - современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред
---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биология сенсорных систем» входит в модуль научной деятельности учебного плана подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общая физиология сенсорных систем, основные законы сенсорной физиологии.	Понятие сенсорных систем и их функции. Сенсорные модальности и качества; рецепторы, их свойства и классификация; сенсорные стимулы и их характеристика. Объективная и субъективная сенсорная физиология. Связь между стимулом и поведением. Структурно-функциональная организация

		анализаторов. Законы сенсорной физиологии. Пространственная и временная размерности ощущения. Эмоциональный и волевой аспекты сенсорного восприятия. Принципы организации сенсорных путей. Многоканальность передачи сигнализации. Каналы срочной передачи информации. Дивергенция и конвергенция. Принцип двойственной проекции. Рецепторный, стволовой, таламический и кортикальный уровни передачи и преобразования сенсорной информации.
2	Переработка информации в сенсорной системе.	Классификация рецепторов по характеристике раздражителя. Понятие адекватного раздражителя. Первичночувствующие и вторичночувствующие рецепторы. Понятие адекватного раздражителя. Преобразование сигналов в рецепторах. Кодирование сенсорных стимулов в рецепторах. Этапы рецепторного акта. Рецепторный и генераторный потенциалы. Спонтанная активность рецепторов. Характеристика рецепторов по скорости адаптации: фазные, тонические, фазно-тонические. Влияние внешних и внутренних факторов на адаптационные процессы в рецепторах. Кодирование качества. Понятие топической организации (меченой линии). Рецептивное поле. Кодирование интенсивности. Пространственное кодирование. Временное кодирование.
3	Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности.	Световая чувствительность глаза. Фоторецепторные клетки.: палочки и колбочки. Виды колбочек. Структура родопсина. Виды родопсинов и их спектральные свойства. Фотоизомеризация и выцветание родопсина. Структура фоторецепторной системы. Молекулярный механизм фототрансдукции и световой адаптации. Регенерация родопсина. Генерация фотоот-вета.
4	Зрительная сенсорная система позвоночных: глаз и сетчатка.	Физическая природа света: квантово-волновой дуализм. Общая

		<p>характеристика электромагнитного излучения видимого диапазона.</p> <p>Строение глаза позвоночных животных. Оптические свойства элементов глаза. Формирование изображения на сетчатке. Механизм аккомодации хрусталика.</p> <p>Структурные и оптические адаптации глаза позвоночных: водные и сухопутные животные, амфибии. Клеточная организация сетчатки. Распределение фоторецепторных клеток по сетчатке: слепое пятно и область наибольшей остроты зрения. Преобразование сигнала в клетках сетчатки: фотоответы, биполярных, амакриновых, горизонтальных и ганглиозных клеток. Латеральное торможение и усиление контраста. Концентрические рецептивные поля ганглиозных клеток с on-и off-центрами. Медиаторы сетчатки. Ретинопетальная иннервация.</p>
5	<p>Зрительная система позвоночных: центральные механизмы зрения, цветоразличение, механизмы стереоскопического зрения.</p>	<p>Строение проводникового отдела зрительного анализатора. Распределение зрительных афферентов в слоях латеральных колленчатых тел (ЛКТ). Рецептивные поля нейронов ЛКТ.</p> <p>Корковый отдел зрительной системы. Простые, сложные и сверхсложные поля нейронов зрительной коры. Ретинотопические проекции. Организация нейронов зрительной коры в колонки и гиперколонки. Нейронные механизмы зрительной дискриминации. Восприятие формы. Стереоскопическое зрение. Корреспондирующие и диспаратные точки сетчатки. Цветовое зрение. Трехкомпонентная и оппонентная теории цветоразличения. Рецептивные поля цветоизбирательных нейронов.</p>
6	<p>Сравнительная физиология зрения беспозвоночных животных</p>	<p>Глаза и глазки. Многообразие структурных и оптических типов устройства глаз.</p> <p>Цилиарные и рабдомерные фоторецепторные клетки. Устройство глаз по типу</p>

		<p>фотографической камеры: стрекающие, моллюски, паукообразные. Отражательная оптика глаза гребешка. Глаз брюхоногих моллюсков: строение и адаптационные приспособления. Циркадианный пейсмейкер глаза <i>Aplysia</i> и <i>Bulla</i>. Глаз головоногих моллюсков: <i>Nautilus</i> и <i>Octopus</i>. Строение сетчатки и механизм световой адаптации глаза у осьминога. Особенности цикла родопсина. Поляризационная дискриминация у головоногих.</p> <p>Фасеточное зрение. Глаз мечехвоста: механизм световой адаптации и его эфферентный контроль. Сложные глаза насекомых и ракообразных. Аппозиционные, оптикосуперпозиционные и нейросуперпозиционные глаза. Свойства фоторецепторов и молекулярный механизм фототрансдукции у мух. Поляризационная чувствительность и цветное зрение насекомых.</p>
7	Слуховая сенсорная система позвоночных	<p>Свойства слуховой волны и диапазоны слухового восприятия. Пороги чувствительности. Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Кортиев орган. Механизм возбуждения волосковых клеток. Резонансная теория (Гельмгольц, Бекеши). Микрофонный эффект улитки. Нейроны спирального ганглия. Кодирование частоты и интенсивности звуковых колебаний. Нейроны кохлеарных ядер и медиальных коленчатых тел. Тонотопические проекции. Избирательность нейронов слуховой коры. Детекторы движения звука в пространстве. Бинауральный слух.</p>
8	Вестибулярная сенсорная система позвоночных	<p>Периферический отдел вестибулярной системы: отолитовый аппарат саккулюса и утрикулюса, полукружные каналы. Центральные отделы вестибулярной системы. Нейроны моз-жечка. Нейронные механизмы кодирования направления вектора силы тяжести, линейного и вращательного</p>

		ускорений. Проводящие пути и корковые отделы вестибулярной сенсорной системы. Статические и статокINETические вестибулярные рефлексы. Взаимодействие с другими сенсорными системами.
9	Слуховая и гравитационная чувствительность беспозвоночных.	Гравитационная чувствительность беспозвоночных. Статоцисты стрекающих, моллюсков и ракообразных. Проприоцепторы насекомых. Слуховая чувствительность насекомых. Хордотональные и тимпанальные органы. Орган Джонстона. Слуховые рецепторы. Центральные слуховые пути у сверчков.
10	Соматосенсорная система позвоночных.	Соматовисцеральная чувствительность. Механорецепция. Рецепторы кожи: тельца Паччини, Мейснера, диски Меркеля, свободные нервные окончания. Проприоцепция. Рецепторы мышц и суставов: интрафузальные мышечные волокна, суставные рецепторы, сухожильные органы Гольджи. Проводящие пути. Топическая организация соматосенсорной коры. Переработка тактильной и проприоцептивной информации в центральной нервной системе. Температурная чувствительность. Рецепторы тепла и холода и их свойства. Проводящие пути температурной чувствительности. Болевая чувствительность. Виды боли. Характеристика ноцицепторов. Восходящие пути. Нейрофармакология болевых путей. Иррадирующая боль. Воротная теория боли.
11	Хемосенсорные системы позвоночных	Вкусовая сенсорная система. Вкусовые ощущения. Вкусовые почки. Центральные проекции. Преобразование вкусовой информации. Обонятельная система. Виды запахов и обонятельные ощущения. Обонятельный эпителии полости носа. Обонятельные клетки. Молекулярные механизмы первичных обонятельных процессов. Переработка обонятельной информации в центральных отделах

		обонятельной системы. Теории обоняния.
12	Хеморецепция беспозвоночных.	Специализированные рецепторные клетки. Хеморецепторы мухи. Обоняние насекомых. Гигрорецепторы. Обонятельные сенсиллы. Феромоны. Специализация рецепторов.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа:

Тема 1. Общая физиология сенсорных систем, основные законы сенсорной физиологии.

Тема 2. Кодирование и переработка информации в сенсорных системах.

Тема 3. Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности.

Тема 4. Зрительная сенсорная система позвоночных: глаз и сетчатка.

Тема 5. Зрительная система позвоночных: центральные механизмы зрения, цветоразличение, механизмы стереоскопического зрения.

Тема 6. Сравнительная физиология зрения беспозвоночных животных.

Тема 7. Слуховая сенсорная система позвоночных.

Тема 8. Вестибулярная сенсорная система позвоночных.

Тема 9. Слуховая и гравитационная чувствительность беспозвоночных.

Тема 10. Соматосенсорная система позвоночных.

Тема 11. Хемосенсорные системы позвоночных.

Тема 12. Хеморецепция беспозвоночных.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Общая физиология сенсорных систем, основные законы сенсорной физиологии.	Определение ведущей сенсорной системы человека» «Опыт Аристотеля»
2	Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности	«Обнаружение слепого пятна и определение его диаметра» «Определение остроты зрения с помощью таблицы» «Определение поля зрения с помощью периметра» «Оценка значения коррелирующих точек при бинокулярном зрении» «Опыт Шейнера» «Исследование сферичности роговицы с помощью кератоскопа Плацидо» «Изучение характеристик последовательных образов»
3	Слуховая сенсорная система позвоночных	«Исследование остроты слуха с помощью речи»

		«Наблюдение костной проводимости звука (опыт Вебера)»
--	--	---

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Общая физиология сенсорных систем, основные законы сенсорной физиологии, Переработка информации в сенсорной системе, Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности, Зрительная сенсорная система позвоночных: глаз и сетчатка, Зрительная система позвоночных: центральные механизмы зрения, цветоразличение, механизмы стереоскопического зрения, Сравнительная физиология зрения беспозвоночных животных

Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинару и отчета по лабораторной работе по темам: Общая физиология сенсорных систем, основные законы сенсорной физиологии, Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности, Слуховая сенсорная система позвоночных

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Общая физиология сенсорных систем, основные законы сенсорной физиологии.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Переработка информации в сенсорной системе.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре.
Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Зрительная сенсорная система позвоночных: глаз и сетчатка.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Зрительная система позвоночных: центральные механизмы зрения, цветоразличение, механизмы стереоскопического зрения.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Вестибулярная сенсорная система позвоночных	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре.
Слуховая и гравитационная чувствительность беспозвоночных.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Соматосенсорная система позвоночных.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре.
Хемосенсорные системы позвоночных	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре.
Хеморецепция беспозвоночных.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выступления на семинаре.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы для семинара

1. Физиология вестибулярной системы
2. Физиология обонятельной системы.
3. Физиология вкусовой системы.
4. Физиология соматовисцеральной системы.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Предмет исследования и задачи физиологии сенсорных систем.
2. Методы исследования физиологии сенсорных систем.
3. Анализатор, его структура. Классификация рецепторов.
4. Свойства анализаторов.
5. Кодирование информации в анализаторах.
6. Строение и функции оболочек глаза.
7. Оптическая система глаза.
8. Преломляющая сила (рефракция). Аномалии рефракции. Аккомодация. Зрачковые реакции.
9. Световоспринимающий аппарат глаза
10. Нейрофизиология зрения. Фотохимическая реакция. Рецепторный потенциал. Переработка сигнала в горизонтальных, биполярных и амакриновых клетках.
11. Проводниковый отдел зрительного анализатора.
12. Центральный отдел зрительного анализатора.
13. Движение глаз и сенсомоторная интеграция. Содружественные движения глаз; конвергенция, дивергенция. Динамика движения глаз.
14. Принципы цветовосприятия.
15. Восприятие пространства.
16. Строение и функции периферического отдела слухового анализатора.

- 17.Механизм передачи звуковых колебаний.
- 18.Проводниковый отдел слухового анализатора.
- 19.Центральный отдел слухового анализатора.
- 20.Электрические явления в улитке.
- 21.Восприятие звука. Пространственный слух.
- 22.Строение и функции периферического отдела вестибулярного анализатора.
- 23.Проводниковый и центральный отделы вестибулярного анализатора.
- 24.Строение и функции обонятельного анализатора.
- 25.Классификации пахучих веществ. Расстройства обонятельного анализатора.
- 26.Строение и функции вкусового анализатора.
- 27.Расстройства вкусового анализатора.
- 28.Тактильная чувствительность.
- 29.Температурная чувствительность.
- 30.Интерорецепция.
- 31.Проприорецепция.
- 32.Физиологические основы болевой чувствительности.
- 33.Соматические и висцеральные боли.
- 34.Антиноцицептивная система

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические	хорошо		71-85

	степени самостоятельности и инициативы	положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Айзман, Р. И. Физиология человека : учебное пособие / Р. И. Айзман, Н. П. Абаскалова, Н. С. Шуленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009279-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844262>

Дополнительная литература

Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология : учебное пособие / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1136. - ISBN 978-5-16-008972-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852842>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

4.2. Программа дисциплины «Практикум по НИР»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Практикум по НИР».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Практикум по НИР».

Цель дисциплины - ознакомление студентов с теоретическими и методическими основами научно-исследовательской работы

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: - принципы проведения биологических исследований. Уметь: - проектировать и проводить эксперименты, - использовать программы для предъявления стимульного материала, обработки и анализа полученных в ходе эксперимента данных. Владеть: - современным программным обеспечением для конструирования экспериментов и анализа данных
ПКС-6. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Знать: - основные правила ведения научных дискуссий, - требования к написанию обзора литературы, - порядок оформления и представления результатов научной работы,

	<ul style="list-style-type: none"> - требования к протоколу эксперимента, необходимого для утверждения этическим комитетом, - основы статистической обработки результатов (принципы адекватного выбора методов обработки) - общие требования, предъявляемые к экспериментальным статьям, - правила ведения научной дискуссии, - научные журналы, системы цитирования, принципы поиска и выбора журнала для публикации статьи. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно интерпретировать данные экспериментов. - формулировать цель, задачи, гипотезу научного исследования в рамках конкретной научной проблемы, - разработать дизайн эксперимента, сформировать протокол исследования, - производить поиск литературы в международных базах данных и анализ публикационной активности по заданной теме, - написать статью по результатам исследования, - разработать макет постера для стендового доклада. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статистической обработки результатов в том числе в программе SPSS, - навыками презентации научных данных (устный доклад, стендовый доклад), - навыками ведения научной дискуссии, - навыками анализа научной литературы и написания обзора.
<p>ПКС-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - санитарно-гигиенические требования при выполнении работ с живыми организмами <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум по НИР» входит в модуль научной деятельности учебного плана подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю,

выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Организационная структура науки в РФ	Структура науки в РФ. Приоритетные направления развития науки, технологии и техники в РФ. Требования конкурсной документации для участия в конкурсе на выполнение НИР.
2	Структура организации научных исследований	Структура организации научных исследований. Научная теория и методология. Научный метод, группа научных методов. Методы исследования. Методологические основы научного знания и творчества
3	Методические основы научных исследований	Выбор направления научного исследования. Процесс научных исследований. Методика научных исследований. Методика теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов
4	Методические основы экспериментальных исследований и моделирования.	Методы экспериментальных исследований. Виды испытаний на различных стадиях НИОКР. Оценка адекватности теоретических моделей.

		Обработка статистических данных эксперимента. Моделирование.
5	Работа с источниками информации	Роль научно-технической информации в выборе направления научного исследования. Работа с источниками информации. Оформление источников информации. Научные издания. Работа с источниками информации. Органы научно-технической информации. Каталоги и картотеки.
6	Патентные исследования	Интеллектуальная собственность и ее защита. Проведение патентных исследований. Оформление патентного формуляра
7	Нормативные документы в области НИОКР	Стандарты, регламентирующие порядок проведения НИР и ОКР.
8	Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению	Требования к проведению НИР и порядку составления технического задания на выполнение НИР. Особенности подготовки и требования к написанию и оформлению научно-исследовательских работ. Особенности выполнения научных исследований как квалификационной работы. Требования к научной статье и докладу на конференции

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Организационная структура науки в РФ

Тема 2: Структура организации научных исследований

Тема 3: Методические основы научных исследований

Тема 4: Методические основы экспериментальных исследований и моделирования.

Тема 5: Работа с источниками информации

Тема 6: Патентные исследования

Тема 7: Нормативные документы в области НИОКР

Тема 8: Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Организационная структура науки в РФ

Вопросы для обсуждения: Требования конкурсной документации для участия в конкурсе на выполнение НИР.

Тема 2: Структура организации научных исследований

Вопросы для обсуждения: Методы исследования.

Тема 3: Методические основы научных исследований

Вопросы для обсуждения: Методика теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов.

Тема 4: Методические основы экспериментальных исследований и моделирования.

Вопросы для обсуждения: Методы экспериментальных исследований. Обработка статистических данных эксперимента. Моделирование.

Тема 5: Работа с источниками информации

Вопросы для обсуждения: Работа с источниками информации. Органы научно-технической информации. Каталоги и картотеки

Тема 6: Патентные исследования

Вопросы для обсуждения: Проведение патентных исследований. Оформление патентного формуляра

Тема 7: Нормативные документы в области НИОКР

Вопросы для обсуждения: Стандарты, регламентирующие порядок проведения НИР и ОКР.

Тема 8: Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению

Вопросы для обсуждения: Требования к проведению НИР и порядку составления технического задания на выполнение НИР.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Организационная структура науки в РФ, Структура организации научных исследований, Методические основы научных исследований, Методические основы экспериментальных исследований и моделирования, Работа с источниками информации, Патентные исследования, Нормативные документы в области НИОКР, Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению,
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим занятиям по темам: Организационная структура науки в РФ, Структура организации научных исследований, Методические основы научных исследований, Методические основы экспериментальных исследований и моделирования, Работа с источниками информации, Патентные исследования, Нормативные документы в области НИОКР, Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению,

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме

самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Организационная структура науки в РФ	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Структура организации научных исследований	ПКС-4 ПКС-6	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	ПКС-2	
Методические основы научных исследований	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Методические основы экспериментальных исследований и моделирования.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Работа с источниками информации	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Патентные исследования	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выполнение ДЗ
Нормативные документы в области НИОКР	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Темы домашних заданий (РГР)

1. Сбор научной информации.
2. Написание рефератов.
3. Обработка результатов исследований.
4. Моделирование процессов.
5. Написание и оформление научных работ, оформление патентов, заявок на НИР, отчетов по НИР

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Контрольные вопросы по дисциплине

1. Организационная структура науки в РФ.
2. Конкурсы на получение грантов и финансирования по НИР.
3. Структура организации научных исследований.
4. Научный метод.
5. Группы научных методов.
6. Методы исследования.
7. Общенаучные методы.
8. Уровни методов научного познания.
9. Методы экспериментально-теоретического уровня.
10. Цель научного исследования.
11. Объект и предмет научного исследования.

12. Классификация научных исследований.
13. Структурные единицы научного направления.
14. Основные этапы процесса научных исследований.
15. Методика научных исследований.
16. Методика теоретических исследований.
17. Методика экспериментальных исследований.
18. Методика оформления научных результатов.
19. Методика теоретических исследований.
20. Методика экспериментальных исследований.
21. Методика оформления научных результатов.
22. Методы расчета погрешностей.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c4efe94f12440.58691332. - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815958>

Дополнительная литература

Разумов, В. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В. А. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009585-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009044>.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

4.3. Программа дисциплины «Современные методы анализа генома»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Современные методы анализа генома».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Современные методы анализа генома».

Цель дисциплины - формирование у студентов представлений о существующих в настоящее время методологических подходах к задачам анализа геномов

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: <ul style="list-style-type: none">- принципы, лежащие в основе классических и современных методов определения нуклеотидных последовательностей,- основные методики геномных исследований,- преимущества и недостатки различных технологических подходов к анализу геномов,- принципы работы современного оборудования, используемого при геномном анализе. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- формулировать цели и задачи в области анализа геномов,- находить доступные методы исследования,- планировать свою деятельность по изучению курса,- решению задач курса,

	<p>- контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с высокотехнологичным оборудованием.</p>
<p>ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы биоинформатической обработки данных, полученных в результате геномного анализа</p> <p>Уметь:</p> <p>- выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач анализа геномов,</p> <p>- обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям,</p> <p>- применять полученные знания, навыки и умения в практической деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными методами биоинформатического анализа геномов,</p> <p>- методами анализа научной литературы.</p>
<p>ПКС-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ</p>	<p>Знать:</p> <p>- санитарно-гигиенические требования при выполнении работ с живыми организмами</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ.</p> <p>Владеть:</p> <p>- современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы анализа генома» входит в модуль научной деятельности учебного плана подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством

электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Организация генома, информационные молекулы генома (ДНК, РНК).	Структура хроматина. Хромосомы. Гены эукариот: мозаичное строение. Повторяющиеся последовательности. Изохоры, метилирование, гиперчувствительные сайты. Репликация ДНК. Ферменты, участвующие в репликации ДНК. Репликативное метилирование ДНК. Транскрипция. Структура эукариотического промотора. Типы РНК- полимераз у эукариот и синтезируемые ими РНК. Факторы транскрипции. Медиаторный комплекс транскрипции. Эхансеры и сайленсеры. ДНКсвязывающие белки, участвующие в регуляции транскрипции: белки, содержащие гомеодомены, лейциновую «застежку», «цинковые пальцы». Особенности организации генов у прокариот и эукариот. Механизмы регуляции экспрессии генов. Некодирующие РНК: открытие, основные виды (рибосомные РНК, тРНК). Малые не кодирующие РНК. Репарация ДНК.
2	Методы исследования генома	Полимеразная цепная реакция. Использование полимеразной цепной реакции для эпигенетических

		исследований (Метилспецифическая ПЦР, Метилспецифическая ПЦР со статистическими GC-богатыми праймерами, метилспецифическая ПЦР со специфическими праймерами). ПЦР в режиме реального времени. Секвенирование ДНК. Секвенирование по Сэнгеру. Пиросеквенирование. NGS секвенирование
3	Методы исследования транскриптома	Обратная транскрипция. Фермент ревертаза. Синтез комплементарной цепи. Создание библиотек кДНК. Нормализация библиотек кДНК. ОТ-ПЦР. ПЦР в режиме реального времени. Метод дифференциального дисплея. Метод SAGE. Метод EST. Гибридизационные методы для исследования транскриптома: Northern blot, микрочиповые технологии, защита от РНКаз, флуоресцентная гибридизация in situ (FISH). NGS секвенирование для анализа транскриптома
4	Изменчивость и мобильность генома	Полиморфные сайты рестрикции. Микросателлитные и минисателлитные повторы. Alu повторы в геноме. Ретротранспозоны. Однонуклеотидные замены. Методы выявления геномного полиморфизма, использование генетических маркеров для оценки генетического разнообразия (ПЦР-ПДРФ-анализ, микросателлитный анализ, аллель-специфическая ПЦР, полиморфизм конформации одноцепочечной ДНК, дискриминация аллелей по кривым плавления (HMR)).
5	Базы нуклеотидных последовательностей	Статистические программы для анализа генетических характеристик популяций.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Организация генома, информационные молекулы генома (ДНК, РНК).

Тема 2: Методы исследования генома

Тема 3: Методы исследования транскриптома

Тема 4: Изменчивость и мобильность генома

Тема 5: Базы нуклеотидных последовательностей

Тема 6: Патентные исследования

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Организация генома, информационные молекулы генома (ДНК, РНК).	Методы выделения и очистки ДНК плазмид. Методы выделения и очистки эукариотической ДНК. Методы выделения и очистки РНК, мРНК. Оценка качества и количества выделенных нуклеиновых кислот. Электрофорез нуклеиновых кислот
2	Методы исследования генома	Ферменты, применяемые в молекулярно-генетическом исследовании.
3	Методы исследования транскриптома	Полимеразная цепная реакция. Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени. ПЦР-ПДРФ-анализ, микросателлитный анализ, аллель-специфическая ПЦР, полиморфизм конформации одноцепочечной ДНК, дискриминация аллелей по кривым плавления (HMR).
4	Изменчивость и мобильность генома	Секвенирование ДНК. Секвенирование по Сэнгеру.
5	Базы нуклеотидных последовательностей	Работа в базе нуклеотидных последовательностей.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Организация генома, информационные молекулы генома (ДНК, РНК), Методы исследования генома, Методы исследования транскриптома, Изменчивость и мобильность генома, Базы нуклеотидных последовательностей

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к устным опросам и рефератам по темам: Организация генома, информационные молекулы генома (ДНК, РНК), Методы исследования генома, Методы исследования транскриптома, Изменчивость и мобильность генома, Базы нуклеотидных последовательностей

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации

обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Организация генома, информационные молекулы генома (ДНК, РНК).	ПКС-6 ПКС-2	Опрос, реферат
Методы исследования генома	ПКС-4	Опрос, реферат
Методы исследования транскриптома	ПКС-4 ПКС-6	Опрос, реферат
Изменчивость и мобильность генома	ПКС-4 ПКС-6	Опрос, реферат
Базы нуклеотидных последовательностей	ПКС-6 ПКС-2	Опрос, реферат

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы к устным опросам

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Молекулярные основы генетической рекомбинации и её виды.
3. Значение мобильных элементов в эволюции.
4. Транскрипция у эукариот.
5. Структура рибосом. Трансляция.
6. ДНК: кодирующие и некодирующие участки. Сателлитная ДНК.
7. Регуляторные области генов.
8. Интрон-экзонная организация генов эукариот. Сплайсинг.
9. Основы генетической изменчивости. Хромосомные и генные мутации.
10. Эпигенетическая изменчивость. Молекулярные основы эпигенетической изменчивости.
11. Генетическая инженерия.
12. Генная терапия.

Темы рефератов:

1. Программа «Геном человека».
2. Различные механизмы сплайсинга. Автосплайсинг. Trans-сплайсинг. Альтернативный сплайсинг. Роль альтернативного сплайсинга в функциональной активности белков.
3. РНК-интерференция. si РНК. mi РНК. Использование РНК-интерференции в биологических экспериментах.
4. Реорганизация хроматина и регуляция экспрессии генов.
5. Химический синтез олиго- и полинуклеотидов.
6. Естественный, химический и радиационный мутагенез.
7. Редактирование генома с CRISPR/Cas9

8. Получение нокаутных/трансгенных мышей. Их использование в биологических и биомедицинских экспериментах.
9. Картирование генома человека. Методы.
10. Картирование генома растений. Методы.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот.
2. Методы выделения и очистки ДНК плазмид.
3. Методы выделения и очистки эукариотической ДНК.
4. Методы выделения и очистки РНК, мРНК.
5. Оценка качества и количества выделенных нуклеиновых кислот. Электрофорез нуклеиновых кислот.
6. Ферменты, применяемые в молекулярно-генетическом исследовании.
7. Рестриктазы: I, II и III типов.
8. Изоизомеры. Изменение субстратной специфичности рестриктаз в неоптимальных условиях. Построение рестрикционных карт.
9. ДНК-метиلاзы, их использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК. ДНК-лигазы. Механизм лигирования ДНК T4-ДНК-лигазой.
10. ДНК-зависимая ДНК-полимераза I E.coli и ее фрагмент Кленова. Их использование для введения концевой радиоактивной метки, «затупления» концов ДНК и ник-трансляции. Термостабильные ДНК-зависимые ДНК-полимеразы.
11. РНК-зависимые ДНК-полимеразы (обратные транскриптазы), их использование для получения кДНК.
12. Методы исследования генома. Полимеразная цепная реакция.
13. Создание библиотек ДНК.
14. Методы оценки однонуклеотидных замен ДНК.
15. Полиморфизм конформации одноцепочечной ДНК.
16. Аллель-специфическая ПЦР.
17. Полиморфизм длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ).
18. Дискриминация аллелей по кривым плавления (NMR).
19. Секвенирование.
20. Новые технологии секвенирования. QTL-анализ.
21. Методы исследования транскриптома. ОТ-ПЦР. Создание библиотек кДНК. Нормализация библиотек кДНК. ПЦР в режиме реального времени. Метод дифференциального дисплея. Метод SAGE.
22. Метод EST. Гибридизационные методы для исследования транскриптома: Northern blot, микрочиповые технологии, защита от РНКаз, флуоресцентная гибридизация in situ (FISH).
23. Использование молекулярно-генетических методов в популяционных исследованиях. Характеристика ДНК маркеров. Микросателлитный анализ.
24. РАПД анализ.
25. AFLP анализ.
26. ПДРФ-анализ.

27. Использование полимеразной цепной реакции для эпигенетических исследований.
28. Метилспецифическая ПЦР.
29. Метилспецифическая ПЦР со статистическими GC-богатыми праймерами.
Метилспецифическая ПЦР со специфическими праймерами

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Пухальский, В. А. Введение в генетику : учебное пособие / В.А. Пухальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 273 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1019851. - ISBN 978-5-16-015633-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019851>
2. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие / Л.Н. Нефедова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 104 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009872-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1837899>

Дополнительная литература

- Сазанов, А. А. Генетика : учебное пособие / А. А. Сазанов. - Санкт-Петербург : ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/445036>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

5. Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Модуль проектной деятельности»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Доминова Ирина Николаевна, старший преподаватель.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета Института живых систем

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Название образовательного модуля Модуль проектной деятельности
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - 4.1. Программа дисциплины «Основы биоэтики»
 - 4.2. Программа дисциплины «Охрана окружающей среды»
5. Программа итоговой аттестации по модулю

1. Название модуля: «Модуль проектной деятельности»

2. Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Ознакомление студентов с современными морально-этическими проблемами в области медицины и биологии и путями их решения.
2. Формирование у студентов представления о комплексе международных, государственных и региональных административно-хозяйственных, технологических, экологических, юридических мероприятий направленных на охрану окружающей среды.

2.2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: основы и методы критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, способы стратегических действий, основы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла, современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия Уметь: определять круг задач в рамках реализуемого проекта, цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, используя современные коммуникативные технологии Владеть: основными действующими методами критического анализа и основами управления проектами для успешного решения задач и достижения поставленной цели, в рамках реализуемого проекта
ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных. Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов. Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа.
ПКС-5 Способность применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических	Знать: современные теоретические и практические задачи генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии.

карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Уметь: планировать экспериментальную работу в области генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии. Анализировать научную литературу в предлагаемой области. Владеть: интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики.
---	---

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере биологии. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

1. Программы дисциплин модуля

1.1. Программа дисциплины «Основы биоэтики»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы биоэтики».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Основы биоэтики».

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными морально-этическими проблемами в области медицины и биологии и путями их решения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать: основы и методы критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, способы стратегических действий, основы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла, современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Уметь: определять круг задач в рамках реализуемого проекта, цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, используя современные коммуникативные технологии</p> <p>Владеть: основными действующими методами критического анализа и основами управления проектами для успешного решения задач и достижения поставленной цели, в рамках реализуемого проекта</p>
ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	<p>Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных.</p> <p>Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов.</p> <p>Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа.</p>
ПКС-5 Способность применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<p>Знать: современные теоретические и практические задачи генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии.</p> <p>Уметь: планировать экспериментальную работу в области генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии. Анализировать научную литературу в предлагаемой области.</p> <p>Владеть: интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики.</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биоэтики» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема № 1. Введение. Предмет и история биоэтики.	Биоэтика – новая и широкая область междисциплинарных научных исследований. Появление и значение термина «биоэтика». Соотношение морали и права, основания морали. Типы этических теорий: религиозная мораль; натуралистическая мораль; теории, обосновывающие человеческую природу и источник морали; исторические теории; утилитаристские теории; деонтологические теории. Предмет и задачи биоэтики.
2.	Тема № 2 Принципы биоэтики.	Принцип «Не навреди». Принцип «делай благо». Принцип уважения автономии пациента. Принцип справедливости. Относительная сила принципов. Взаимоотношение принципов. Действие принципов в реальных жизненных ситуациях.
3.	Тема № 3. История и этико-правовое	История биомедицинских исследований на человеке от Гиппократов до наших дней. Этико-правовое

	регулирование биомедицинских исследований на человеке.	регулирование биомедицинских исследований. Основные документы, регулирующие проведение биомедицинских экспериментов на человеке. Информированное согласие.
4.	Тема № 4. Этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на животных.	Этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на животных. Основные документы, регулирующие проведение биомедицинских экспериментов на животных. Применение принципа «Трех R»: reduce, refine, replace. Замена высших животных в биотестировании. Альтернативное биотестирование. Роль и место беспозвоночных моделей в биологии: история вопроса и современное состояние (российская специфика).
5.	Тема № 5. Животные в сельском хозяйстве и промышленности. Животные и развлечения. Проблема бездомных животных.	Использование животных в сельском хозяйстве и промышленности. Животные и развлечения. Проблема бездомных животных. Методы регулирования численности бездомных животных и их этическая оценка.
6.	Тема № 6. Этические проблемы взаимоотношения врача и пациента.	Модели врачевания. Модели врачевания, основанные на специфике состояния больного. Биологический и биографический планы заболевания. Государственное и частное здравоохранение. Традиционная и нетрадиционная медицина.
7.	Тема № 7. Морально-этические проблемы искусственного прерывания беременности.	История искусственного прерывания беременности. Отношение к аборту в обществе. Законодательство об аборте в современном мире и в России. Аборт: за и против. Статус эмбриона. Основные моральные позиции по отношению к аборту. Религиозный взгляд на аборты.
8.	Тема № 8. Новые репродуктивные технологии с этико-правовой точки зрения.	Правовое регулирование в сфере новых репродуктивных технологий. Морально-этические проблемы в области новых репродуктивных технологий. Виды инсеминации. Экстракорпоральное оплодотворение и перенос эмбриона. Суррогатное материнство. Отношение религии к новым репродуктивным технологиям.
9.	Тема № 9. Смерть и этика. Эвтаназия.	Исторический взгляд на проблему смерти. Проблема констатации смерти. Смерть и новейшие медицинские жизнеподдерживающие технологии. Традиционный и новый критерий смерти. История эвтаназии. Виды эвтаназии. «За» и «против» эвтаназии. Принципы биоэтики и эвтаназия.
10.	Тема № 10. Паллиативная медицина. Хосписы.	Особенности паллиативной помощи. Хосписы как альтернатива эвтаназии. Хосписное движение в мире и в России. Проблемы хосписов.
11.	Тема № 11. Морально-этические проблемы трансплантологии.	Морально-этические проблемы трансплантологии. Виды трансплантации. Морально-этические проблемы получения органов от живых доноров, трупов, эмбрионов, животных. Проблема справедливого распределения дефицитных ресурсов в трансплантологии. Деятельность этических комитетов.
12.	Тема № 12. Морально-этические проблемы психиатрии	Патернализм и антипатернализм в истории психиатрии. Реформа Пиннеля. Правовое регулирование в сфере психиатрии. Основные документы, содержащие принципы и нормы современной психиатрии. Недобровольная

		госпитализация психических больных. Этические принципы в психиатрии. Злоупотребления в психиатрии. Возможность проведения биомедицинских экспериментов на душевнобольных пациентах.
13.	Тема № 13. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями.	Инфекционные заболевания как источник социальной опасности. Право на отказ от медицинского вмешательства. Оказание медпомощи без согласия граждан. «Спидофобия» и требования медицинской этики. СПИД как ятрогения. Защита конфиденциальности ВИЧ-инфицированных. Эффективные меры профилактики. Медицинский риск.
14.	Тема № 14. Морально-этические проблемы медицинской генетики.	Морально-этические проблемы в области медицинской генетики. Специфика моральных проблем медицинской генетики. Клонирование: методы, морально-этические проблемы, достижения и недостатки. Евгеника.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема № 1. Введение. Предмет и история биоэтики.

Тема № 2 Принципы биоэтики.

Тема № 3. История и этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на человеке.

Тема № 4. Этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на животных.

Тема № 5. Животные в сельском хозяйстве и промышленности. Животные и развлечения. Проблема бездомных животных.

Тема № 6. Этические проблемы взаимоотношения врача и пациента.

Тема № 7. Морально-этические проблемы искусственного прерывания беременности.

Тема № 8. Новые репродуктивные технологии с этико-правовой точки зрения.

Тема № 9. Смерть и этика. Эвтаназия.

Тема № 10. Паллиативная медицина. Хосписы.

Тема № 11. Морально-этические проблемы трансплантологии.

Тема № 12. Морально-этические проблемы психиатрии

Тема № 13. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями.

Тема № 14. Морально-этические проблемы медицинской генетики.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема № 8. Новые репродуктивные технологии с этико-правовой точки зрения.

Тема № 9. Смерть и этика. Эвтаназия.

Тема № 10. Паллиативная медицина. Хосписы.

Тема № 11. Морально-этические проблемы трансплантологии.

Тема № 12. Морально-этические проблемы психиатрии

Тема № 13. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями.

Тема № 14. Морально-этические проблемы медицинской генетики.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение. Предмет и история биоэтики. Принципы биоэтики. История и этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на человеке. Этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на животных. Животные в сельском хозяйстве и промышленности. Животные и развлечения. Проблема бездомных животных. Этические проблемы взаимоотношения врача и пациента. Морально-этические проблемы искусственного прерывания беременности. Новые репродуктивные технологии с этико-правовой точки зрения. Смерть и этика. Эвтаназия. Паллиативная медицина. Хосписы. Морально-этические проблемы трансплантологии. Морально-этические проблемы психиатрии. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями. Морально-этические проблемы медицинской генетики.

2. Работа на практических занятиях, предусматривающая подготовку презентаций и докладов по следующим темам: Введение. Предмет и история биоэтики. Принципы биоэтики. История и этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на человеке. Этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на животных. Животные в сельском хозяйстве и промышленности. Животные и развлечения. Проблема бездомных животных. Этические проблемы взаимоотношения врача и пациента. Морально-этические проблемы искусственного прерывания беременности. Новые репродуктивные технологии с этико-правовой точки зрения. Смерть и этика. Эвтаназия. Паллиативная медицина. Хосписы. Морально-этические проблемы трансплантологии. Морально-этические проблемы психиатрии. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями. Морально-этические проблемы медицинской генетики.

3. Изучение методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, подготовка отчетов по результатам лабораторных работ, изучение вопросов для защиты лабораторных работ.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема № 1. Введение. Предмет и история биоэтики. Тема № 2 Принципы биоэтики. Тема № 3. История и этико-правовое регулирование биомедицинских исследований на человеке. Тема № 4. Этико-правовое регулирование	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-5	тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<p>биомедицинских исследований на животных.</p> <p>Тема № 5. Животные в сельском хозяйстве и промышленности. Животные и развлечения. Проблема бездомных животных.</p> <p>Тема № 6. Этические проблемы взаимоотношения врача и пациента.</p> <p>Тема № 7. Морально-этические проблемы искусственного прерывания беременности.</p> <p>Тема № 8. Новые репродуктивные технологии с этико-правовой точки зрения.</p> <p>Тема № 9. Смерть и этика. Эвтаназия.</p> <p>Тема № 10. Паллиативная медицина. Хосписы.</p> <p>Тема № 11. Морально-этические проблемы трансплантологии.</p> <p>Тема № 12. Морально-этические проблемы психиатрии</p> <p>Тема № 13. Биоэтические проблемы, связанные с инфекционными заболеваниями.</p> <p>Тема № 14. Морально-этические проблемы медицинской генетики.</p>		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

ПРИМЕРЫ:

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов						
<p>Задания на выбор одного ответа : после вопроса следует не менее четырех ответов. Следует выбрать один наиболее подходящий ответ.</p>	<p>Какова вероятность смерти вследствие аборта, выполненного с использованием современных методов в специализированном медицинском учреждении?</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="983 264 1166 304">1 на 1 000 вмешательств;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 304 1166 344">1 на 10 000 вмешательств;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 344 1166 385">1 на 100 000 вмешательств;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 385 1166 425">1 на 1000 000 вмешательств</td> </tr> </table>	1 на 1 000 вмешательств;	1 на 10 000 вмешательств;	1 на 100 000 вмешательств;	1 на 1000 000 вмешательств		
	1 на 1 000 вмешательств;							
1 на 10 000 вмешательств;								
1 на 100 000 вмешательств;								
1 на 1000 000 вмешательств								
<p>Какой аборт называют медикаментозным или фармацевтическим?</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="983 752 1166 869">провокация самопроизвольного аборта при помощи лекарственных препаратов;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 869 1166 985">извлечение плода с использованием специальных инструментов;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 985 1166 1057">проведение хирургической операции;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 1057 1166 1167">употребление женщиной токсических веществ с целью провокации выкидыша.</td> </tr> </table>	провокация самопроизвольного аборта при помощи лекарственных препаратов;	извлечение плода с использованием специальных инструментов;	проведение хирургической операции;	употребление женщиной токсических веществ с целью провокации выкидыша.			
провокация самопроизвольного аборта при помощи лекарственных препаратов;								
извлечение плода с использованием специальных инструментов;								
проведение хирургической операции;								
употребление женщиной токсических веществ с целью провокации выкидыша.								
<p>Задание на соответствие: необходимо установить соответствие между членами из первой и второй колонок. Ответ записывается в виде буквы и соответствующей ей цифр.</p>	<p>Соотнесите моральные позиции по отношению к аборту и их содержание.</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="983 1167 1166 1352">А.Либеральная позиция</td> <td data-bbox="1166 1167 1509 1352">1.Запрет аборта в любом случае. Аборт - это прямое умышленное убийство.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 1352 1166 1648">Б.Умеренная позиция</td> <td data-bbox="1166 1352 1509 1648">2.Аборт возможен при наличии прямой угрозы для жизни женщины, или если беременность – результат изнасилования или инцеста.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 1648 1166 2047">В.Умеренный консерватизм</td> <td data-bbox="1166 1648 1509 2047">3.До момента естественного рождения женщина имеет право принять решение о проведении аборта, а врач обязан реализовать это право. Аборт не является убийством. Плод не признаётся</td> </tr> </table>	А.Либеральная позиция	1.Запрет аборта в любом случае. Аборт - это прямое умышленное убийство.	Б.Умеренная позиция	2.Аборт возможен при наличии прямой угрозы для жизни женщины, или если беременность – результат изнасилования или инцеста.	В.Умеренный консерватизм	3.До момента естественного рождения женщина имеет право принять решение о проведении аборта, а врач обязан реализовать это право. Аборт не является убийством. Плод не признаётся
А.Либеральная позиция	1.Запрет аборта в любом случае. Аборт - это прямое умышленное убийство.							
Б.Умеренная позиция	2.Аборт возможен при наличии прямой угрозы для жизни женщины, или если беременность – результат изнасилования или инцеста.							
В.Умеренный консерватизм	3.До момента естественного рождения женщина имеет право принять решение о проведении аборта, а врач обязан реализовать это право. Аборт не является убийством. Плод не признаётся							

			человекам и правами не обладает.
		Г.Ультрак онсерватизм	4.Превращение зародыша в человека осуществляется постепенно. В первом триместре объём прав у плода минимален и их могут превысить социальные или экономические интересы матери. В последнем триместре – значителен и интересы матери могут «превысить» право плода на жизнь только при прямой угрозе её жизни. Аборт может быть квалифицирован как «убийство невинного».
	Соотнесите модели врачевания по Р.Витчу и особенности состояния больного, при которых каждая из моделей наиболее целесообразна.	Инженерная модель	Длительно текущее хроническое заболевание.
		Патерналистская модель.	Умиравшая больная.
		Коллегиальная модель.	Острое заболевание.
Задания на дачу лаконичного ответа.	Какой принцип биоэтики является старейшим в медицинской этике и выглядит в латинской формулировке как « <i>gratum non nocere</i> »?		
	Противоречит ли наличие каких-то психических расстройств у больного его способности дать добровольное, осознанное согласие на лечение? Да/нет		

Задания на выбор нескольких ответов : после вопроса следует не менее четырех ответов. Следует выбрать все наиболее подходящие ответы.		Россия	
		Никарагуа	
		Англия	
		Франция	
		Чили	
		Мальта	
	При каких условиях аборт будет небезопасным:	если аборт проводит сама женщина;	
		если аборт проводится человеком без медицинского образования;	
		если аборт проводит человек с профильным медицинским образованием, с помощью одобренных и рекомендованных методов и в подходящем для этого медицинском учреждении;	
		если аборт проводится в антисанитарных условиях.	

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для экзамена

1. Кто и когда ввёл термин «биоэтика»?
2. Типы этических теорий. Почему нет единой общепризнанной этической теории?
3. Принцип «не навреди» в биоэтике.
4. Как согласуются с принципом «не навреди» действия врача, который причиняет вред в виде разрезов, болезненных обследований и пр.? Каким должен быть вред, причиняемый врачом?
5. Принцип «делай благо» в биоэтике.
6. Принцип уважения автономии пациента в биоэтике.
7. Принцип справедливости в биоэтике. Критерии, помогающие обеспечить принцип справедливости.
8. Биомедицинские эксперименты на человеке. Правило информированного согласия. Зачем составляют «Информированное согласие»?
9. Медицинские опыты на людях в нацистской Германии. «Нюрнбергский кодекс».
10. «Хельсинская декларация».
11. Конвенция Совета Европы «О правах человека и биомедицине».
12. Урегулирование этических проблем, связанных с проведением экспериментов на животных в настоящее время. Концепция «трёх R» в экспериментах на животных.
13. Какими должны быть современные биомодели лабораторных животных SPF категории? Особенности их содержания.
14. Этические комитеты: история создания, основные направления и проблемы деятельности.
15. Правило конфиденциальности. Что такое врачебная тайна? В каких случаях допускается предоставление сведений, составляющих врачебную тайну, без согласия пациента?
16. Модели врачевания по Р. Витчу.
17. Модели врачевания, основные на специфике состояния больного.
18. Биологический и биографический подходы к лечению заболевания. Зачем врачу необходимо знать биографию пациента?
19. В чем различие научной и нетрадиционной медицины?
20. Клятва Гиппократова.

21. Специфика моральных проблем медицинской генетики. Медико-генетическая информация – моральные проблемы получения и использования.
22. Что изучает евгеника? В рамках какой современной науки решаются проблемы евгеники?
23. История развития трансплантологии в мире и в нашей стране. Морально ли тратить средства на трансплантологию? Виды трансплантации.
24. Рутинный забор органов для трансплантации и его моральные основания.
25. Моральные проблемы получения органов от живых доноров.
26. Моральные проблемы пересадки органов от трупа.
27. Моральные проблемы трансплантации фетальных органов и тканей.
28. Этические аспекты ксенотрансплантации.
29. Этико-правовые проблемы новых репродуктивных технологий.
30. Искусственная инсеминация.
31. Экстракорпоральное оплодотворение.
32. Суррогатное материнство, его виды.
33. Религиозные оценки новых репродуктивных технологий.
34. Аборт: морально-этические pro et contra.
35. От чего зависит статус человеческого эмбриона?
36. Основные моральные позиции по отношению к аборту.
37. Аборт и медицинское сообщество. Аборт и современная религиозная мораль.
38. Законодательство об аборте в СССР, России и современном мире. Почему в СССР был самый высокий показатель числа абортов?
39. История права констатации смерти.
40. Критерии смерти (традиционный и новый).
41. Инкурабельные больные и паллиативная помощь.
42. Для чего нужны хосписы?
43. История эвтаназии. Формы эвтаназии.
44. Аргументы «за» и «против» эвтаназии.
45. Этическое и правовое регулирование в сфере психиатрии. Какие этико-правовые принципы положены в основу документов, защищающих права душевнобольных?
46. Госпитализация психически больных. В каких случаях допускается недобровольная госпитализация психически больных.
47. Виды вреда в психиатрии.
48. Злоупотребления в психиатрии. Защита конфиденциальности психических больных.
49. Особенности проведения экспериментов на душевнобольных пациентах.
50. «Спидофобия» и требования медицинской этики. Что предписывают законы РФ в случае оказания медицинской помощи ВИЧ-инфицированному?
51. Тестирование и скрининг на СПИД.
52. СПИД как ятрогения. СПИД и профессиональный риск медицинских работников. Морально-этические проблемы клонирования.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень.	отлично	зачтено	86-100

		Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1. Лихачев, С. В. Биозтика : учебное пособие / С. В. Лихачев. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-94279-516-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170562> (дата обращения: 22.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бугеро, Н. В. Биозтика : учебное пособие / Н. В. Бугеро, Н. А. Ильина. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 47 с. — ISBN 978-5-86045-906-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112086> (дата обращения: 22.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Биозтика: старые проблемы – новые альтернативы: сборник статей по материалам «круглого стола» XIV Медицинского конгресса с международным участием (Владивосток,

22–24 сентября 2017 г.). Вып. 2 : сборник научных трудов / под редакцией Л. Д. Ерохиной. — Владивосток : ВГУЭС, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-9736-0489-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161409>

2. Биомедицинская этика: учеб. пособие/ О. О. Гоглова, С. В. Ерофеев, Ю. О. Гоглова. - Санкт-Петербург: Питер, 2013. - 1 on-line, 272 с.: рис.. - (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 132. - Лицензия до 01.01.2017 г.. - ISBN 978-5-496-00592-0: 600.00, р.
Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Ibooks(1)
3. Хрусталеv, Ю. М. Биоэтика. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования/ Ю. М. Хрусталеv. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 399, [1] с.: ил.. - Вар. загл.: Философия сохранения жизни и сбережения здоровья. - Библиогр.: с. 326-327. - Предм. указ.:с. 399. - ISBN 978-5-9704-1925-0:450.00,р.
Имеются экземпляры в отделах: МБ(ЧЗ)(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
2. eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
3. Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
4. ЭБС Лань книги, журналы
5. ЭБС Консультант студента
6. ПРОСПЕКТ ЭБС
7. ЭБС ZNANIUM.COM
8. РГБ Информационное обслуживание по МБА
9. БЕН РАН
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

1. система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
2. серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
3. корпоративная платформа Microsoft Teams;
4. установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

1.2. Программа дисциплины «Охрана окружающей среды» Содержание

1. Наименование дисциплины «Охрана окружающей среды».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Программа дисциплины: «Охрана окружающей среды».

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о комплексе международных, государственных и региональных административно-хозяйственных, технологических, экологических, юридических мероприятий направленных на охрану окружающей среды.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: основы и методы критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, способы стратегических действий, основы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла, современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия Уметь: определять круг задач в рамках реализуемого проекта, цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, используя современные коммуникативные технологии Владеть: основными действующими методами критического анализа и основами управления проектами для успешного решения задач и достижения поставленной цели, в рамках реализуемого проекта
ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных. Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов. Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа.
ПКС-5 Способность применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных	Знать: современные теоретические и практические задачи генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии. Уметь: планировать экспериментальную работу в области генетической, белковой, клеточной и тканевой инженерии. Анализировать научную литературу в предлагаемой области. Владеть: интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики.

биологических исследований	
----------------------------	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Охрана окружающей среды» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема № 1. Введение. Охрана окружающей среды как комплексная научная дисциплина и часть современного управления природопользованием. Экологическое нормирование.	Современное природопользование и глобальные экологические проблемы. Взаимодействие человека со средой обитания. Представление об управлении в сфере охраны окружающей среды. Механизмы регулирования и методы управления: представление о «жестком» и «мягком» управлении. Правовые (административные), экономические и информационные методы охраны окружающей среды и их сочетание в практике управления. Экологическое нормирование как основа для разработки административных методов управления. Система экологического нормирования, стандартизация и техническое регулирование охраны окружающей среды в

		России. Современное законодательство РФ в области охраны окружающей среды. Экологическое лицензирование и сертификация. Регулирование на основе стимулирования использования наилучших доступных технологий.
2.	Тема № 2. Охрана недр. Охрана атмосферы. Охрана гидросферы.	Основные требования по рациональному использованию и охране недр. Правовая охрана недр. Охрана недр как единая система требований и условие развития горной промышленности. Охрана недр в Калининградской области. Основные проблемы формирования качества атмосферного воздуха. Современные модели распространения примесей в атмосфере. Представление о трансграничном переносе загрязняющих веществ. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы. Нормирование качества атмосферного воздуха и стандартизация. Основы организации систем контроля качества воздуха и использования ресурсов атмосферы. Инженерно-технические методы снижения загрязнений атмосферы. Охрана гидросферы (поверхностные, подземные воды, воды Мирового океана). Основные проблемы формирования качества воды и его оценки. Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения гидросферы. Нормирование качества воды. Количественные и качественные оценки водных ресурсов. Инженерно-технические методы снижения загрязнений гидросферы.
3.	Тема № 3. Охрана и рациональное использование земель. Основные проблемы сельского хозяйства и пути их решения.	Основные источники воздействий на земельные ресурсы и последствия нерационального использования земель. Понятие об агроэкосистеме. Схема управления сельскохозяйственной экосистемой. Роль биологических посредников. Принципы оптимизации агроэкосистем.
4.	Тема № 4. Устойчивое развитие. Проблемы урбосреды и пути их решения. Проблемы рекреационного природопользования.	Концепция устойчивого развития. Характеристика экологических особенностей урбанизированных экосистем. Схема управления урбоэкосистемой, задачи экологически ориентированного управления городскими экосистемами. Принципы оптимизации урбоэкосистем как среды обитания человека. Формы и методы рекреационного природопользования. Региональные проблемы рекреационного природопользования.
5.	Тема № 5. Охрана биологического разнообразия и рациональное использование биологических ресурсов.	Современные проблемы сохранения ресурсов биоразнообразия. Оценка состояния (качества) биоресурсов. Правовые основы использования биоресурсов в России. Лицензирование и выделение квот на изъятие биоресурсов. Экономическое стимулирование охраны ресурсов биоты. Государственные системы охраны природы. Система охраняемых природных территорий в России и за рубежом. Федеральное и региональное законодательство об ООПТ. Виды ООПТ. Характеристика различных видов ООПТ. Методы выделения и организации ООПТ. Региональные аспекты организации и функционирования сети ООПТ.

6.	Тема № 6. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. ОВОС.	Принципы и методы экологического мониторинга, ОВОС и экологической экспертизы. Методы контроля, биоиндикация и биотестирование. Сбор и обработка первичной информации. Способы камеральной обработки. Экологическая экспертиза состояния природных экосистем и технологических проектов: принципы, модели, критерии оценки.
----	---	---

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема № 1. Введение. Охрана окружающей среды как комплексная научная дисциплина и часть современного управления природопользованием. Экологическое нормирование.

Тема № 2. Охрана недр. Охрана атмосферы. Охрана гидросферы.

Тема № 3. Охрана и рациональное использование земель.

Основные проблемы сельского хозяйства и пути их решения.

Тема № 4. Устойчивое развитие. Проблемы урбосреды и пути их решения. Проблемы рекреационного природопользования.

Тема № 5. Охрана биологического разнообразия и рациональное использование биологических ресурсов.

Тема № 6. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. ОВОС.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Основные региональные проблемы сельского хозяйства и пути их решения. Охрана почв.

Региональные проблемы урбосреды и пути их решения. Проблемы рекреационного природопользования.

Экологические проблемы крупных энергетических объектов Калининградской области.

Охрана биологического разнообразия и рациональное использование биологических ресурсов в регионе.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение. Охрана окружающей среды как комплексная научная дисциплина и часть современного управления природопользованием. Экологическое нормирование. Охрана недр. Охрана атмосферы. Охрана гидросферы. Охрана и рациональное использование земель. Основные проблемы сельского хозяйства и пути их решения. Устойчивое развитие. Проблемы урбосреды и пути их решения. Проблемы рекреационного природопользования. Охрана биологического разнообразия и рациональное использование биологических ресурсов. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. ОВОС.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основные региональные проблемы сельского хозяйства и пути их решения. Охрана почв. Региональные проблемы урбосреды и пути их решения. Проблемы рекреационного природопользования. Экологические проблемы крупных энергетических объектов

Калининградской области. Охрана биологического разнообразия и рациональное использование биологических ресурсов в регионе.

3. Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем

дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<p>Тема № 1. Введение. Охрана окружающей среды как комплексная научная дисциплина и часть современного управления природопользованием. Экологическое нормирование.</p> <p>Тема № 2. Охрана недр. Охрана атмосферы. Охрана гидросферы.</p> <p>Тема № 3. Охрана и рациональное использование земель.</p> <p>Основные проблемы сельского хозяйства и пути их решения.</p> <p>Тема № 4. Устойчивое развитие. Проблемы урбосреды и пути их решения. Проблемы рекреационного природопользования.</p> <p>Тема № 5. Охрана биологического разнообразия и рациональное использование биологических ресурсов.</p> <p>Тема № 6. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. ОВОС.</p>	<p>ПКС-4 ПКС-6 ПКС-5</p>	<p>Вопросы открытого типа, тест</p>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Образования, созданные и функционирующие в результате деятельности человека, оказывающие воздействие на ОС человека и приводящие к изменению ее экологических свойств относятся к

- а) Субъектам антропогенного воздействия
- б) Объектам антропогенного воздействия

2. Процесс обмена веществом, энергией, информацией с компонентами окружающей среды или населением, в результате которого качественные и количественные изменения

превышают предельно допустимые нормативы и приводят к трансформации их экологических свойств называется...

- a) влиянием
- b) воздействием
- c) замещением

3. Антропогенный фактор это ...

- a) Воздействие ОС на человека.
- b) Мутагенный фактор
- c) Взаимодействие живых организмов между собой
- d) Воздействие человека на ОС.

4. Научный термин, означающий цветение воды?

- a) Утилизация
- b) Эвтрофикация
- c) Эотофиксация
- d) Эманация

5. Почему ТЭЦ является более выгодным видом получения электрической энергии?

- a) Использует экотопливо
- b) В результате работы дает электроэнергию и тепло в населенные пункты
- c) Использует мало топлива
- d) Не загрязняет атмосферу

6. Традиционными видами получения энергии являются (не менее 2 ответов)...

- a) Водородная энергетика
- b) Гидроэнергетика
- c) Ветроэнергетика
- d) ТЭЦ
- e) АЭС

7. Какой фактор является главной причиной деградации почв?

- a) засуха
- b) интенсификация сельского хозяйства
- c) стихийные бедствия
- d) вырубка лесов

8. «Пылевой котел» имел место ...

- a) в прериях США и Канады между 1930 и 1936 годами
- b) в степях России в 1960 гг.
- c) в прериях США и Канады 1960 гг
- d) в степях России между 1930 и 1936 годами

9. Группа пестицидов, направленная на уничтожение сорняков называется....

- a) зооциды
- b) гербициды
- c) фунгициды
- d) инсектициды

10. На экосистемном уровне охраны природы осуществляются следующие действия:

- a) создают национальные парки.
- b) разводят виды под контролем человека.
- c) создают «Красные книги».
- d) создают генные банки.

11. Территории с заметным снижением биологической продуктивности и устойчивости экосистем при сохранении возможности восстановления их естественного состояния – это

- a) Зоны экологического бедствия
- b) Зоны экологического благополучия
- c) Зоны экологического риска
- d) Зоны экологического кризиса

12. Какой вид мониторинга предполагает контроль за общепланетарными изменениями в биосфере, которые связаны с деятельностью человека?

- a) Биосферный (фоновый)
- b) Импактный
- c) Национальный
- d) Локальный (биоэкологический)
- e) Геосистемный (региональный)

13. Экотоксикологические эксперименты, в основе которых лежит исследование реакций отдельных организмов на воздействие антропогенных факторов – это...

- a) Биоиндикация
- b) Биотестирование
- c) Биотесты
- d) Биоиндикаторы

14. ОВОС проводится ...

- a) до проведения государственной экологической экспертизы
- b) одновременно с проведением государственной экологической экспертизы
- c) после проведения государственной экологической экспертизы
- d) вместо государственной экологической экспертизы

15. Дайте короткий ответ: _____ - процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий

16. В каком году Куршская коса была включена в список Всемирного наследия ЮНЕСКО?

- a) В 1987 г;
- b) В 2000 г;
- c) В 2005 г;
- d) В 1995 г

17. В каком году была подготовлена и издана Красная Книга Калининградской области?

- a) 2011;
- b) 2010;
- c) 2009;
- d) 2000

18. В каком году был принят федеральный закон РФ «Об особо охраняемых природных территориях»?

- a) 1985 г.
- b) 1992 г.
- c) 1993 г.
- d) 1995 г.

19. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха в Калининграде вносит
- ТЭЦ
 - Коммунальные службы
 - Автотранспорт
 - ЦБЗ

20. Аккумуляция твердого вещества за счет превышения его ввоза в город над вывозом в прошлом приводило к
- антисанитарии
 - образованию культурного слоя
 - формированию полигонов ТБО

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

- Сформулируйте наиболее актуальные современные проблемы в области охраны окружающей среды?
 - Чем в принципе отличаются и характеризуются агроэкосистемы?
 - Охарактеризуйте основные пути развития агроэкосистем и пути их оптимизации.
 - Перечислите и охарактеризуйте основные особенности урбоэкосистемы.
 - Охарактеризуйте основные пути развития урбоэкосистем и пути их оптимизации.
 - Дайте характеристику различных видов ООПТ.
 - В особенности и проблемы формирования ООПТ на территории Калининградской области.
 - В чем отличия ОВОС и экологической экспертизы.
 - Как наиболее эффективно можно использовать возможности экологического мониторинга?
 - Как решаются проблемы утилизации отходов человеческой деятельности?
 - В чем состоят экологические проблемы добычи минеральных ресурсов на территории Калининградской области?
 - Дайте экологическую оценку нефтедобычи на шельфе Балтийского моря.
 - Дайте характеристику проблем охраны фауны наземных позвоночных в лесах Калининградской области.
 - Охарактеризуйте основные пути сохранения и поддержания биологического разнообразия в условиях современного антропогенного пресса на экосистемы.
 - ООПТ, проблемы их организации и роль в поддержании биоразнообразия.
 - Охарактеризуйте ключевые подходы к решению основных региональных проблем в сохранении фаунистического разнообразия.
- Основные региональные проблемы поддержания благоприятной среды обитания в регионе.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать	отлично	зачтено	86-100

		проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Лисина, Н. Л. Экологическое право : учебное пособие / Н. Л. Лисина, В. В. Ерин. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-8353-2603-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156138>
2. Щепеткина, И. В. Экологическое право : учебное пособие / И. В. Щепеткина. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-94984-725-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171781>
3. Баженова, О. П. Водное, земельное и экологическое право : учебное пособие / О. П. Баженова, О. О. Кренц. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 58 с. — ISBN 978-5-89764-967-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176593>

4. Экологическое право (вопросы и ответы) : учебное пособие. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-8353-2585-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141576>

5. Веревичева, М. И. Экологические преступления в уголовном праве России : монография / М. И. Веревичева ; под редакцией И. И. Веревичевой. — Ульяновск : УлГУ, 2018. — 142 с. — ISBN 978-5-88866-709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199733>

Дополнительная литература

1. Крассов, О. И. Экологическое право: учеб. для вузов/ О. И. Крассов. - 3-е изд., пересмотр.. - Москва: НОРМА; Москва: ИНФРА-М, 2014. - 623 с. - Библиогр.: с. 619-623. - Библиогр. в подстроч. примеч.. - ISBN 978-5-91768-297-6. - ISBN 978-5-16-005743-9: 772.42, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 50: УБ(49), ч.з.№7(1)

2. Основные показатели охраны окружающей среды Калининградской области [Электронный ресурс]: стат. сб./ Федер. служба гос. статистики, Территор. орган Федер. службы госстатистики по Калинингр. обл.; ред.: Е. С. Александрова, Л. А. Кононова ; отв. исполн. Г. С. Зиновьева. - Электрон. текстовые дан.. - Калининград: Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Калинингр. обл., 2019 on-line, 37 с.. - Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Кантиана(1)

3. Груздев, В. С. Биоиндикация состояния окружающей среды: монография/ В. С. Груздев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 159, [1] с.: табл.. - (Научная мысль. Экология). - Библиогр.: с. 145-154 (152 назв.). - ISBN 978-5-16-013797-1: 636.00, 636.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- база данных по молекулярной биологии и биохимии The National Center for Biotechnology Information advances science and health.
- база данных BioSystems содержит информацию о взаимодействии биомолекул, участвующих в метаболизме, а также других биологических процессов.
- наукоемкая программа SnapGene, созданная для облегчения и интенсификации исследований молекулярных биологов в области клонирования.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

5 Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Модуль профессиональной деятельности»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Профиль: «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составители: Кригер О.В., д.т.н., профессор.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - 4.1. Программа дисциплины «Природные лекарственные вещества»
 - 4.2. Программа дисциплины «Электрофизиология возбудимых систем»
 - 4.3. Программа дисциплины «Клеточные метаболические процессы»
5. Программа итоговой аттестации по модулю

1. Название модуля: «Модуль профессиональной деятельности»

2. Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать формированию у студентов современных представлений об основных классах природных лекарственных соединений, их влиянии на здоровье человека, а также теоретических и практических проблемах выделения и получения данных классов соединений и методах их исследования.
2. Формировать у студентов теоретические основы физико-химических, молекулярных, цитологических и электрофизиологических методов исследования, а также получение практических навыков лабораторной работы с биологическими объектами на современном оборудовании
3. Способствовать формированию у студентов представлений биохимических и биофизических основах организации живого организма, выяснение взаимосвязи между структурой и функциями биомолекул.

2.2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: <ul style="list-style-type: none">- сущность и границы применения основных химических, физико-химических и физических методов при исследовании природных веществ,- роль органических веществ в биологических процессах. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- на основе аналитических и метрологических характеристик выбирать оптимальный метод экстракции и анализа природных лекарственных соединений,- использовать современные статистические программы при обработке экспериментальных данных,- использовать современные информационные технологии для подготовки и представления результатов экспериментальных исследований. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками компьютерного анализа и предсказания биологической активности соединения на основе его структуры,- навыками подбора природных организмов с заданными биохимическими свойствами,- методами статической обработки экспериментальных данных.
ПКС-6. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Знать: <ul style="list-style-type: none">- мировые наработки в теории и практике анализа исследуемых процессов. Уметь:

	<p>- применять современные методы обработки, анализа и синтеза к получаемым экспериментальным результатам.</p> <p>Владеть:</p> <p>- теоретической, производственной и лабораторной биологической информацией.</p>
<p>ПКС-5 Способность применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знать:</p> <p>- алгоритм проведения эксперимента и способы регистрации биологических явлений.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, результатов экспериментов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами критического анализа получаемой научной информации</p> <p>- навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований.</p>

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере биологии. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

4. Программы дисциплин модуля

4.1. Программа дисциплины «Природные лекарственные вещества»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Природные лекарственные вещества».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий

8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины «Природные лекарственные вещества».

Цель дисциплины - формирование у студентов представлений о наиболее общих принципах организации и функционирования сенсорных систем всех уровней филогенетического развития животных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и границы применения основных химических, физико-химических и физических методов при исследовании природных веществ, - роль органических веществ в биологических процессах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основе аналитических и метрологических характеристик выбирать оптимальный метод экстракции и анализа природных лекарственных соединений, - использовать современные статистические программы при обработке экспериментальных данных, - использовать современные информационные технологии для подготовки и представления результатов экспериментальных исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компьютерного анализа и предсказания биологической активности соединения на основе его структуры, - навыками подбора природных организмов с заданными биохимическими свойствами, - методами статической обработки экспериментальных данных.
<p>ПКС-6 Способен применять современные</p>	<p>Знать:</p>

<p>методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>- основные базы данных по классификации, свойствам и функциям природным соединений, - основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов природных соединений. Уметь: - пользоваться справочной и монографической литературой в области химии природных соединений, - классифицировать биоорганические соединения и называть по структурным формулам типичные представители природных лекарственных веществ. Владеть: - методами экстракции, очистки, качественного и количественного анализа природных соединений.</p>
--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Природные лекарственные вещества» входит в модуль профессиональной деятельности учебного план подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
---	----------------------	--------------------

1	Введение. Лекарственные средства, классификация по способам получения. Группы природных источников лекарственных средств	Введение. Основные понятия: лекарственное растение, лекарственное растительное сырье. Лекарственные средства, классификация по способам получения.
2	История и принципы создания лекарственных средств на основе природных источников.	История создания лекарственных средств на основе природных источников. Древние люди и их отношение к болезням. Лекарственные растения государства Шумер (3500 лет до н. э.), Вавилона (XI веке до н. э.), ассирийцев (VII век до н. э.), египтян (4000 лет до н. э.). Учение Гиппократ (460 - 377 гг. до н. э.). Древнеримская медицина. Лечение растениями в странах Восточной Азии: в Китае, Индии, Японии, Корее. Фитотерапия в странах Европы (Болгария, Чехия, Франция, Англия). Травники Древней Руси.
3	Растения – основные природные источники лекарственных средств. Алкалоиды, витамины, коферменты, ферменты растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.	Растения как сырье для промышленного получения чистых биологически активных веществ, также для получения галеновых препаратов (экстрактов, водных, спиртовых, эфирных, из-влечений: густых, жидких, порошкообразных и твердых по консистенции) и соков. Раувольфия, барвинок, табак, безвременник – природные источники получения алкалоидов. Общие методы получения алкалоидов из растительного сырья. Микробиологический синтез получения витаминов, ферментов
4	Лекарственное сырье животного происхождения. Органы и ткани животного происхождения как природный источник гормонов и лекарственные препараты на их основе	Лекарственное сырье животного происхождения. Продукты жизнедеятельности пчел. Продукты переработки органов и тканей крупного рогатого скота (панты, хрящи, сухожилия). Яды змей, пиявки. Поджелудочная железа животных источник инсулина, глюкагона, соматостатина. Производство холестерина из спинного мозга животных
5	Микроорганизмы (актиномицеты, плесневые грибы, бактерии) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.	Основными источниками получения природных антибиотиков являются актиномицеты (стрептомицеты), плесневые грибы - (грибы рода

		Cephalosporium и Penicillium) синтезируют фузидиевую кислоту, типичные бактерии - эубактерии, бациллы, псевдомонады - продуцируют бацитрацин, полимиксины и другие вещества, обладающие антибактериальным действием. Способы получения: биологический синтез, химический синтез, комбинированный метод.
6	Природные источники получения аминокислот, белков.	Микробиологические и ферментативные методы получения аминокислот. Производство глутаминовой кислоты из белка клейковины пшеницы. Микробиологическое производство белковых концентратов.
7	Вещества, выделяемые из продуктов переработки твердого топлива и коксохимического производства, нефтеоргсинтеза и их использование в создании лекарственных средств.	Получение неорганического сырья лекарственных веществ из минерального сырья. Получение синтетических органических лекарственных веществ из продуктов переработки каменного угля, сланцев. Получение углеводов при гидролизе древесины, перегонки нефти.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа:

1. Введение. Лекарственные средства, классификация по способам получения. Группы природных источников лекарственных средств.
2. История и принципы создания лекарственных средств на основе природных источников.
3. Растения – основные природные источники лекарственных средств. Алкалоиды, витамины растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.
4. Коферменты, ферменты растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.
5. Сердечные гликозиды, полисахариды растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.
6. Дубильные вещества, флавоноиды растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.
7. Лекарственное сырье животного происхождения. Органы и ткани животного происхождения как природный источник гормонов и лекарственные препараты на их основе.
8. Природные источники получения аминокислот.
9. Природные источники получения белков.
10. Минеральное сырье – как природный источник получения лекарственных препаратов.

11. Вещества, выделяемые из продуктов переработки твердого топлива и коксохимического производства и их использование в создании лекарственных средств.

12. Вещества, выделяемые из продуктов переработки нефтеоргсинтеза и их использование в создании лекарственных средств.

13. Биотехнологические пути получения лекарственных препаратов. Микроорганизмы (актиномицеты, плесневые грибы) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.

14. Микроорганизмы (бактерии) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.

Рекомендуемый перечень тем *практических* занятий

1. Введение. Лекарственные средства, классификация по способам получения. Группы природных источников лекарственных средств.

2. История и принципы создания лекарственных средств на основе природных источников.

3. Растения – основные природные источники лекарственных средств. Алкалоиды, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.

4. Растения – основные природные источники лекарственных средств. Витамины растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.

5. Коферменты, ферменты растительного происхождения, полисахариды, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.

6. Дубильные вещества, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.

7. Флавоноиды растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.

8. Идентификация биологически-активных веществ из растительного сырья.

9. Зачетное занятие.

10. Лекарственное сырье животного происхождения. Органы и ткани животного происхождения как природный источник гормонов и лекарственные препараты на их основе.

11. Природные источники получения аминокислот.

12. Природные источники получения белков.

13. Минеральное сырье – как природный источник получения лекарственных препаратов.

14. Вещества, выделяемые из продуктов переработки твердого топлива и коксохимического производства и их использование в создании лекарственных средств.

15. Вещества, выделяемые из продуктов переработки нефтеоргсинтеза и их использование в создании лекарственных средств.

16. Биотехнологические пути получения лекарственных препаратов. Микроорганизмы (актиномицеты, плесневые грибы) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.

17. Микроорганизмы (бактерии) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Составление терминологического словаря. История создания лекарственных средств на основе природных источников. Древние люди и их отношение к болезням. Лекарственные растения древних государств.

2. Составление терминологического словаря, описание групп лекарственных средств природного происхождения. Решение ситуационных задач.

3. Составление терминологического словаря. Написание рефератов по темам: Лекарственное сырье животного происхождения. Продукты жизнедеятельности пчел. Продукты переработки органов и тканей крупного рогатого скота (панты, хрящи, сухожилия). Яды змей, пиявки.

4. Написание рефератов и планов конспектов по темам: Микробиологические и ферментативные методы получения аминокислот. Производство глутаминовой кислоты из белка клейковины пшеницы. Микробиологическое производство белковых концентратов.

5. Написание рефератов и планов конспектов по темам: Получение синтетических органических лекарственных веществ из продуктов переработки каменного угля, сланцев.

6. Составление терминологического словаря. Подготовка презентаций по теме: Микроорганизмы (актиномицеты, плесневые грибы, бактерии) – природные источники получения антибиотиков, методы получения. Ответы на вопросы тестового контроля.

7. Подготовка к зачету

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение. Лекарственные средства, классификация по способам получения. Группы природных источников лекарственных средств.	ПКС-6 ПКС-6	устный опрос тестовые задания
История и принципы создания лекарственных средств на основе природных источников.	ПКС-4. ПКС-4	устный опрос тестовые задания
Растения – основные природные источники лекарственных средств. Алкалоиды, витамины, коферменты, ферменты растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.	ПКС-4. ПКС-6	устный опрос тестовые задания
Лекарственное сырье животного происхождения. Органы и ткани животного происхождения как природный источник гормонов и	ПКС-4 ПКС-6	устный опрос тестовые задания

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
лекарственные препараты на их основе.		
Природные источники получения аминокислот, белков.	ПКС-4	устный опрос тестовые задания
Вещества, выделяемые из продуктов переработки твердого топлива и коксохимического производства, нефтеоргсинтеза и их использование в создании лекарственных средств.	ПКС-6	устный опрос тестовые задания
Микроорганизмы (актиномицеты, плесневые грибы, бактерии) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.	ПКС-6	устный опрос тестовые задания

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Устный опрос.

1. Что такое «Природные источники получения лекарственных средств»?
2. Дайте определение понятиям: лекарственное растительное сырье, лекарственное средство, лекарственный растительный препарат.
3. По каким принципам классифицируют лекарственные средства?
4. Каковы основные этапы создания и внедрения новых лекарственных средств в медицинскую практику?
5. Какие источники получения лекарственных средств вы знаете?
6. Приведите примеры источников получения лекарственных средств из продуктов химического синтеза.
7. Приведите примеры источников получения лекарственных средств из минерального сырья.
8. Приведите примеры источников получения лекарственных средств из компонентов растительного сырья.
9. Приведите примеры источников получения лекарственных средств из тканей животных.
10. Приведите примеры источников получения лекарственных средств из продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

Вопросы тестового контроля по теме «Растения – основные природные источники лекарственных средств. Алкалоиды, витамины, коферменты, ферменты растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов. Применение лекарственного растительного сырья».

1. Основное фармакологическое действие черемухи:
 - а) кардиотоническое
 - б) мочегонное
 - в) вяжущее

- г) вяжущее и кровоостанавливающее
 - д) слабительное
 - е) седативное
 - ж) вяжущее и противовоспалительное
2. Фармакологическое действие корня солодки:
- а) мочегонное
 - б) противокашлевое
 - в) послабляющее
 - г) тонизирующее
 - д) отхаркивающее
3. Фармакологическое действие корней аралии:
- а) кардиотоническое
 - б) отхаркивающее
 - в) седативное
 - г) возбуждающее ЦНС
 - д) мочегонное
4. Цветки бессмертника песчаного применяют:
- а) как мочегонное
 - б) как потогонное
 - в) как желчегонное
 - г) как седативное
 - д) как отхаркивающее
5. Основным фармакологическим действием цветков липы является:
- а) седативное
 - б) антимикробное
 - в) потогонное
 - г) кровоостанавливающее
 - д) мочегонное
6. Из плодов пастернака получают:
- а) аммифурин
 - б) даукарин
 - в) бероксан
 - г) фламин
 - д) келлин
7. Из цветков бессмертника песчаного получают:
- а) келлин
 - б) димидин
 - в) фламин
 - г) даукарин

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень тем для проведения промежуточной аттестации:

1. Введение. История и научные предпосылки, и принципы создания лекарственных средств на основе природных источников.
2. Группы природных источников лекарственных средств.
3. Растения – основные природные источники лекарственных средств.
4. Растения как сырье для промышленного получения чистых биологически активных веществ, галеновых препаратов (экстрактов, водных, спиртовых, эфирных, извлечений: густых, жидких, порошкообразных и твердых по консистенции) и соков.
5. Вещества первичного метаболизма растений, их фармакологическая активность.
6. Природные источники получения аминокислот. Классификация, значение.

7. Микробиологические и ферментативные методы получения аминокислот.
8. Природные источники получения белков. Классификация белков. Структура.
9. Производство глутаминовой кислоты из белка клейковины пшеницы.
10. Микробиологическое производство белковых концентратов.
11. Природные источники получения ферментов. Физико-химические свойства. Значение.
12. Коферменты, ферменты растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов
13. Природные источники получения липидов. Физико-химические свойства. Значение.
14. Природные источники получения углеводов. Физико-химические свойства. Значение.
15. Природные источники получения витаминов. Физико-химические свойства. Значение.
16. Витамины растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов
17. Вещества вторичного метаболизма растений, их фармакологическая активность.
18. Алкалоиды растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов
19. Природные источники получения эфирных масел. Классификация, значение.
20. Природные источники получения гликозидов. Кардиогликозиды, сапонины, иридоиды их фармакологическое действие.
21. Каротиноиды и их природные источники. Значение.
22. Лекарственное сырье животного происхождения.
23. Продукты жизнедеятельности пчел.
24. Органы и ткани животного происхождения как природный источник гормонов и лекарственные препараты на их основе.
25. Продукты переработки органов и тканей крупного рогатого скота (панты, хрящи, сухожилия).
26. Яды змей, пиявки и их использование в фармации.
27. Поджелудочная железа животных источник инсулина, глюкагона, соматостатина.
28. Производство холестерина из спинного мозга животных.
29. Микроорганизмы (актиномицеты, плесневые грибы, бактерии) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.
30. Вещества, выделяемые из продуктов переработки твердого топлива и коксохимического производства и их использование в создании лекарственных средств.
31. Вещества, выделяемые из продуктов переработки нефтеоргсинтеза и их использование в создании лекарственных средств.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу</i>	отлично	зачтено	86-100

		теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Косарев, В. В. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия : учебное пособие / В.В. Косарев, С.А. Бабанов. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 237 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0258-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062285>

Дополнительная литература

Оптические методы в фармацевтическом анализе : лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / Глазырина Ю., Сараева С.Ю., Козицина А.Н. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 96 с. ISBN 978-5-9765-3075-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947165>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы

- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

4.2. Программа дисциплины «Электрофизиология возбудимых систем»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Электрофизиология возбудимых систем».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
- 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
- 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
- 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
- 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Электрофизиология возбудимых систем».

Цель дисциплины - ознакомление с теоретическими основами физико-химических, молекулярных, цитологических и электрофизиологических методов исследования, а также получение практических навыков лабораторной работы с биологическими объектами на современном оборудовании.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: - специфику устройства и функционирования современного электрофизиологического оборудования, - физико-биологические механизмы изучаемых процессов. Уметь: - настроить оборудование под соответствующий алгоритм регистрации биологической активности клеток, тканей, органов и их систем, - спланировать электрофизиологический эксперимент по алгоритму наибольшей эффективности и безопасности.

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками безопасной и эффективной работы на современном научно-исследовательском оборудовании
<p>ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мировые наработки в теории и практике анализа исследуемых процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы обработки, анализа и синтеза к получаемым экспериментальным результатам. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретической, производственной и лабораторной биологической информацией.
<p>ПКС-5 способность применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритм проведения эксперимента и способы регистрации биологических явлений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, результатов экспериментов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами критического анализа получаемой научной информации - навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрофизиология возбудимых систем» входит в модуль научной деятельности учебного плана подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия,

практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Понятие о возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя	<p>Электрические процессы в живых тканях. История открытия животного электричества (Гальвани, Вольты, Маттеучи, Дюбуа-Раймон, Герман). Теории возникновения биоэлектрических потенциалов (Чаговец, Бернштейн, Насонов). Строение плазматической мембраны возбудимых клеток. Пути перемещения веществ через мембрану: активный и пассивный транспорт. Типы и особенности строения натриевых, калиевых, кальциевых каналов.</p> <p>Мембранный потенциал и потенциал покоя (ПП). Распределение концентраций ионов и заряда на мембране.</p> <p>Калиевый равновесный потенциал и ПП. Уравнение Нернста. Пассивный вход натрия, натриевый равновесный потенциал. Вклад ионов хлора в ПП. Ионная проводимость и проницаемость мембраны. Трансмембранные ионные токи. Уравнение Гольдмана. Доннановское равновесие. Роль активного транспорта в происхождении ПП. Роль Na-K-АТФазы</p>
2	Потенциал действия (ПД) и механизмы его возникновения	<p>Потенциал действия (ПД). Порог и возбудимость. Закон все или ничего. Ионные токи вовремя ПД. Метод фиксации потенциала. Мембранные токи при деполяризации (опыты Ходжкина-Хаксли). Соотношение временного хода ПД и проводимостей для ионов натрия и калия. Ток утечки. Активация и инактивация натриевой системы. Абсолютная и относительная рефрактерность.</p>

		<p>Временной ход ПД. Фазы деполяризации и реполяризации, следовые потенциалы. Ионные каналы и возбуждение. Модель натриевого канала. Уравнение кинетики натриевой проводимости. Развитие стационарной инактивации. Калиевый канал. Уравнение кинетики калиевой проводимости. Уравнение суммарного тока через мембрану</p>
3	Кабельные свойства нервных и мышечных волокон.	<p>мембраны. Входное сопротивление и постоянная длины. Вольтамперная характеристика. Сопротивление мембраны и продольное сопротивление. Влияние диаметра кабеля на его характеристики. Емкость мембраны. Постоянная времени мембраны. Эквивалентная электрическая цепь мембраны. Изменение мембранного потенциала при действии на мембрану постоянного тока. Действие на мембрану околопороговых стимулов. Локальный ответ и его свойства. Кривая сила-длительность. Аккомодация. Кривая аккомодации. Распространение ПД. Механизм проведения возбуждения в нервном волокне. Скорость проведения возбуждения. Составной ПД в смешанном нерве. Проведение в миелинизированных волокнах. Особенности проведения ритмического возбуждения. Лабильность</p>
4	Межклеточная передача возбуждения.	<p>Химические и электрические синапсы. Химические и электрические синапсы. Строение химического синапса. Нервно-мышечный синапс. Особенности проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс. Медиаторы. Ацетилхолин. медиатор в нервно-мышечном синапсе. Квантовая теория. Миниатюрные и вызванные потенциалы концевой пластинки. Механизмы экзоцитоза. Неквантовое освобождение ацетилхолина. Роль ионов кальция. Холинорецепторы. Инактивация ацетилхолина. Фармакология нервно-мышечного синапса. Посттетаническая</p>

		<p>потенциация. Электрические синапсы. Выпрямляющие и невыпрямляющие электрические синапсы. Критерии идентификации электрических и химических синапсов. Тонкая структура электрического синапса и его физиологическая роль.</p>
5	Физиология мышц	<p>Типы мышечной ткани. Строение поперечнополосатой мышцы. Молекулярные механизмы сокращения. Роль АТФ. Локализация и механизм действия ионов кальция. Риаудиновые рецепторы. Одиночное мышечное сокращение. Суммация. Тетанус. Контрактура. Мышечная механика. Ауксотоническое и изометрическое сокращение. Сила изометрического сокращения и длина мышцы. Соотношение между нагрузкой и укорочением. Изотоническое сокращение. Сокращение с запаздывающей нагрузкой. Мышечная работа. Скорость и сила сокращения. Энергетика мышечного сокращения. Гладкая мышца. Строение и электрические свойства. Ионные механизмы ПД и сокращения. Роль инозитолтрифосфатных рецепторов. Сердечная мышца. Проводящая система сердца. Механизмы возникновения пейсмекерной активности. Ионные механизмы ПД. Особенности строения и функционирования миокарда.</p>

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Понятие о возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя

Тема 2. Потенциал действия (ПД) и механизмы его возникновения

Тема 3. Кабельные свойства нервных и мышечных волокон.

Тема 4. Межклеточная передача возбуждения. Химические и электрические синапсы

Тема 5. Физиология мышц

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем

(разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем

дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Понятие о возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя</i>	ПКС-4 ПКС-6	опрос
<i>Потенциал действия (ПД) и механизмы его возникновения</i>	ПКС-5 ПКС-6	опрос
<i>Кабельные свойства нервных и мышечных волокон.</i>	ПКС-5 ПКС-4	опрос
<i>Межклеточная передача возбуждения. Химические и электрические синапсы</i>	ПКС-5	опрос
<i>Физиология мышц</i>	ПКС-5 ПКС-4	опрос

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные понятия электрофизиологии, общие принципы регуляции функций.
2. Физиология покоя и активности возбудимых тканей.
3. История развития электрофизиологии.
4. Теории нейрогенеза.
5. Методы электрофизиологии.
6. Какие токи возникают в живой ткани?
7. Как следует объяснить 1-й опыт Гальвани?
8. Что доказывает 2-й опыт Гальвани?
9. Что называется вторичным тетанусом и техника его получения?
10. Теории, объясняющие природу возникновения биотоков?
11. Законы раздражения, их значение для оценки уровня возбудимости нервной и мышечной тканей.
12. Изменение возбудимости при прохождении волны возбуждения.
13. Механизмы и законы проведения возбуждения по нервам.
14. Законы силы и «все или ничего»

15. Классификация мышц. Строение и свойства поперечно-полосатых мышц.
16. Молекулярные механизмы мышечного сокращения. Теория скольжения. Роль АТФ в механизмах мышечного сокращения. Утомление мышцы.
17. Одиночное и тетаническое мышечное сокращение.
18. Что такое рефлекс, классификация рефлексов?
19. Биологическое значение рефлексов?
20. Что называется рефлекторной дугой?
21. Назвать звенья рефлекторной дуги и какова их роль?
22. Что называется временем рефлекса?
23. От чего зависит время рефлекса?
24. Что называется рецептивным полем рефлекса?
25. Свойства сердечной мышцы.
26. Фазовый анализ сердечного цикла.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Контрольные вопросы по дисциплине

1. Клинико-физиологические методы исследования сердца.
2. Регуляция сердечной деятельности
3. Исследование сердечно-сосудистой системы человека при различных функциональных состояниях.
4. Регистрация ЭКГ. Правила наложения электродов
5. Основные принципы расшифровки ЭКГ.
6. История развития представлений об электрической активности мозга.
7. Правила регистрации ЭЭГ.
8. Характеристики ритмов ЭЭГ.
9. Источники генерации ЭЭГ.
10. Стандартные функциональные пробы при регистрации ЭЭГ
11. Изменение ЭЭГ человека при различных функциональных состояниях
12. Особенности ЭЭГ при различных заболеваниях мозга

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и	<i>Включает нижестоящий уровень.</i>	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Кулаичев, А. П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика : учебное пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 470 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c4567cb83fa36.41159592. - ISBN 978-5-16-014671-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852907>

Дополнительная литература

Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. Т. 2 / под ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна ; пер. с нем. под ред. М.А.Каменской [и др.]. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 497 с.). — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-639-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1040753>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента

- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

4.3. Программа дисциплины «Клеточные метаболические процессы»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Клеточные метаболические процессы».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Клеточные метаболические процессы».

Цель дисциплины - раскрытие биохимических и биофизических основ организации живого организма, выяснение взаимосвязи между структурой и функциями биомолекул.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: - основные правила техники безопасности в лабораторных условиях. Уметь: - использовать современные статистические программы при обработке экспериментальных данных. Владеть: - методами обработки и представления научной информации.
ПКС-6. Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Знать: - теоретические основы в области идентификации и выделения метаболитов. Уметь:

	<p>- формулировать и решать аналитические и практические задачи по определению интенсивности протекания метаболических процессов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными методами определения метаболического профиля клетки.</p>
<p>ПКС-5 Способность применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Знать:</p> <p>- закономерности протекания метаболических процессов на клеточном уровне.</p> <p>Уметь</p> <p>- применять полученные знания в области метаболизма для постановки и проведения экспериментальной работы.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методологией дисциплины, свободно излагать основные понятия дисциплины, навыками научной дискуссии</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Клеточные метаболические процессы» входит в модуль профессиональной деятельности учебного плана подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом

требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Метаболизм клеток как анаболические и катаболические процессы, общие для всех клеток	Общая схема строения клетки. Биохимические особенности различных клеток организма. Похожий биохимический паттерн клеток, произошедших из одного зародышевого листка. Клетка – открытая термодинамическая система. Для всех клеток организма общими являются процессы дыхания, биосинтеза, роста и дифференциации, движения, межклеточной коммуникации, катаболизма, секреции, регуляции, некоторых сигнальных систем, апоптоза и аутофагии. Каждый процесс зависит от критических факторов и имеет запас прочности в пределах нормы реакции Анаболические и катаболические процессы в клетках, обеспечивающие заряд клеточных мембран, продукцию энергетических субстратов и обеспечение биосинтеза, дифференциации, миграции и апоптоза клеток
2	Энергетический обмен клеток: особенности биогенеза и функции митохондрий в различных клетках	Биологическое окисление и окислительное фосфорилирование в митохондриях. Размножение митохондрий, состав мембран митохондрий в различных клетках Общая схема катаболизма глюкозы в эритроцитах: путь от глюкозы до 6-фосфоглюконата и 1,3-дифосфоглицерата и лактата. Участие продуктов ПФП в метгемоглобинредуктазной системе. Ферментативное разрушение активных форм кислорода: участие глутатионредуктазы, глутатионпероксидазы, каталазы, супероксиддисмутазы. Условие образование метгемоглобина. Тельца Хайнца
3	Биохимия и регуляция глюкозы в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах	Регуляция и механизмы транспорта глюкозы в клетки, биосинтез и распад гликогена в гепатоцитах и миоцитах,

		<p>метаболизм глюкозы в астроцитах и нейронах. Регуляция ПФП в эритроцитах при гипоксии. Секреция и роль регуляторного липида сфингозин-1-фосфата в регуляции молекулярных механизмов адаптации зрелых эритроцитов к низкому давлению кислорода. Индукция сфингозин киназы и сфингозин-1-лиазы при гипоксии</p>
4	<p>Биохимия и регуляция липидов в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах</p>	<p>Классификация липидов клеток. Регуляторные липиды на примере сфингозина и церамида. Особенности и регуляция катаболизма липидов и жирных кислот в клетках. Биосинтез жирных кислот и липидов, биосинтез глицерофосфолипидов, сфинголипидов, цереброзидов и нейтральных жиров, как мембранных липидов, энергетических субстратов и сурфактантов</p>
5	<p>Биосинтез жирных кислот, специфических липидов и регенерация клеточных мембран</p>	<p>Биосинтез и регенерация клеточных мембран: вязкость и проницаемость. Особенности липидных мембран нейронов и клеточных органелл. Мембранный транспорт. Классификация рецепторов клеток. Рецепторы гормонов. Антипортерат и симпортеры. Клеточный эндоцитоз, опосредованный рецепторами. Белки хомеры и шанки как основа сопряженного действия всех клеточных сигнальных систем.</p>
6	<p>Биосинтетические процессы в нейронах</p>	<p>Метаболизм глюкозы и лактата в нейронах. Индекс глюкозы и окисления в покое и активации. Почему нейроны предпочитают лактат?. Источники лактата в организме. Транспорт лактата в нейроны. Биосинтез гликогена в нейронах. Анаболические пути Регуляция анаболических интермедиатов цикла трикарбоновых кисло в нейронах. Биосинтез аксональных белков и нейрогормонов. Секреция нейрогормонов на примере нейронов аркуатного ядра гипоталамуса.</p>
7	<p>Биосинтез миелина и белков межклеточных контактов в астроцитах и перицитах</p>	<p>Регуляция и биосинтез белков и липидов миелина, цитокинов и белков межклеточных контактов:</p>

		<p>окклюдина, клаудина и ZO белков. Участие в регуляции биосинтеза миелина в олигодендроцитах и клетках Шванна системой опиатных и орфаниновых рецепторов. Роль энкефалина и динорфина в регуляции образования миелина. Распад миелина при нейродегенеративных заболеваниях на примере рассеянного склероза</p>
8	<p>Метаболизм эндогенных и экзогенных субстратов в гепатоцитах</p>	<p>Система детоксикации в гепатоцитах: цитохромы P450 и УДФ - зависимые трансферазы. Классификация цитохромов P450 человека. Клинические важные цитохромы P450. Гем как каталитический сайт всех цитохромомов. Каталитический цикл цитохромов P450. Туннелирование электронов и гомолитическое расщепление молекулярного кислорода. Трансферазные системы билирубина.</p>
9	<p>Метаболизм и дифференциация В и Т лимфоцитах в органах и тканях</p>	<p>Миграция лимфоцитов и дендритных клеток в лимфатические узлы в ЖКТ. Дифференциация лимфоцитов. Секреция иммуноглобулинов А, полимеризация и образование сайта связывания комменсальной микрофлоры. Антиген презентующие клетки. Биосинтетические особенности тканевых В и Т лимфоцитов, дифференциация, образование барьера в ЖКТ. Молекулярные причины дисбактериоза</p>
10	<p>Тема 10. Биосинтетические процессы в эндокринных и паракринных клетках: пинеалоцитах и тимоцитах</p>	<p>Гормоны как первичные сигнальные молекулы. Рецепторы мелатонина. Биосинтез мелатонина из норадреналина и регуляция секреции мелатонина и кварцевых кристаллов пинеалоцитами и хемокинов - тимоцитами. Биосинтез гормонов клетками эндокринных желез. Циркадный ритм. Молекулярный механизм воздействия мелатонина на различные клетки. Фосфолирование ферментов биосинтеза белков миелина - опыты на мышцах.</p>

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Метаболизм клеток как анаболические и катаболические процессы, общие для всех клеток

Тема 2. Энергетический обмен клеток: особенности биогенеза и функции митохондрий в различных клетках

Тема 3. Биохимия и регуляция глюкозы в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах.

Тема 4. Биохимия и регуляция липидов в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах

Тема 5. Биосинтез жирных кислот, специфических липидов и регенерация

Тема 7. Биосинтез миелина и белков межклеточных контактов в астроцитах и

Тема 8. Метаболизм эндогенных и экзогенных субстратов в гепатоцитах

Тема 9. Метаболизм и дифференциация В и Т лимфоцитах в органах и тканях

Тема 10. Биосинтетические процессы в эндокринных и паракринных клетках: пинеалоцитах и тимоцитах

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам

студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Метаболизм клеток как анаболические и катаболические процессы, общие для всех клеток	ПКС-4 ПКС-6	Опрос, реферат
Энергетический обмен клеток: особенности биогенеза и	ПКС-5 ПКС-5.3	Опрос, реферат

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
функции митохондрий в различных клетках		
Биохимия и регуляция глюкозы в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах	ПКС-4 ПКС-6	Опрос, реферат
Биохимия и регуляция липидов в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах	ПКС-5	Опрос, реферат
Биосинтез жирных кислот, специфических липидов и регенерация клеточных мембран	ПКС-4 ПКС-6	Опрос, реферат
Биосинтетические процессы в нейронах	ПКС-5	Опрос, реферат
Биосинтез миелина и белков межклеточных контактов в астроцитах и перицитах	ПКС-5	Опрос, реферат
Метаболизм эндогенных и экзогенных субстратов в гепатоцитах	ПКС-5	Опрос, реферат
Метаболизм и дифференциация В и Т лимфоцитах в органах и тканях	ПКС-5	Опрос, реферат
Биосинтетические процессы в эндокринных и паракринных клетках: пинеалоцитах и тимоцитах	ПКС-4 ПКС-6	Опрос, реферат

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерные темы рефератов:

1. Интегративные функции мембран.
2. Механизмы транспорта глюкозы, жирных кислот и аминокислот в клетку.
3. Гексокиназа. Строение, изозимный спектр, регуляция активности.
4. Доменная организация изозимов 6-Фосфофрукто-2-киназы/фруктозо-2,6-бисфосфатазы-2.
5. Пируваткиназа – строение, изозимный спектр, регуляция активности.
6. Фосфоенолпируваткарбоксикиназа – лимитирующий фермент глюконеогенеза и глицеронеогенеза. Строение, регуляция активности.

7. Глюкозо-6-фосфатаза – интегральный белок мембраны эндоплазматического ретикулума. Строение, регуляция активности на уровне транскрипции.
8. АМР-зависимые протеинкиназы. Роль в регуляции клеточного метаболизма.
9. Липопротеинлипаза. Строение, свойства, роль в регуляции липидного обмена в адипоцитах.
10. Регуляция по принципу обратной связи (ретроингибирование). Типы ретроингибирования.
11. SREBPs (sterol regulatory element-binding proteins, белки, связывающиеся со стерол-регуляторными элементами ДНК) – транскрипционные факторы, регулирующие обмен липидов.
12. Синтаза жирных кислот – строение, регуляция активности.
13. Три механизма регуляции активности гидроксиметилглутарил-СоА редуктазы.
14. Транскрипционный уровень регуляции обмена белков.
15. Стабильность мРНК, как механизм регуляции метаболических процессов.
16. Регуляция клеточного метаболизма на уровне трансляции.
17. Лизосомальный путь деградации внутриклеточных белков.
18. Убиквитин-протеосомный механизм деградации внутриклеточных белков.
19. Структура метаболонов гликолиза и цикла лимонной кислоты. Регуляция метаболонов внутриклеточными и внеклеточными сигналами.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Метаболические пути и циклы как общий принцип организации превращений веществ в живой природе. Понятие скорость-лимитирующих реакций.
2. Пространственная организация биохимических процессов – компарментализация анаболических и катаболических путей.
3. Мультиферментные комплексы, конъюгаты и метаболонны как способ более совершенной организации биохимических процессов.
4. Общие положения о взаимосвязи обмена веществ в организме. Согласованность клеточного метаболизма с физиологическими потребностями организма.
5. Общие принципы регуляция метаболизма: изменение активности и количества ферментов; регуляция энергетическим зарядом. Регуляция по принципу прямой и обратной связи.
6. Внеклеточная регуляция метаболических процессов гормонами.
7. Механизм действия гормонов пептидно-белковой природы.
8. Механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов.
9. Метаболизм гликогена. Общая характеристика механизмов регуляции.
10. Гликогенфосфорилаза. Строение, механизм действия, регуляция активности.
11. Строение киназы фосфорилазы, регуляция активности.
12. Гликогенсинтаза. Регуляция синтеза гликогена.
13. Обмен гликогена. Регуляция через сАМР-зависимый сигнальный путь.
14. Регуляция обмена гликогена инсулином.
15. Гликолиз. Общие представления о механизмах регуляции процесса. Гликолитический метаболон.
16. Регуляция гликолиза на уровне гексокиназы.
17. Лимитирующий фермент гликолиза - фосфофруктокиназа. Регуляция активности.

18. Глюкокиназа. Регуляция активности.
19. Пируваткиназа. Изоформы, регуляция активности.
20. Глюконеогенез. Общая характеристика механизмов регуляции.
21. Регуляция глюконеогенеза доступностью субстратов.
22. Регуляция глюконеогенеза на уровне пируваткарбоксилазы.
23. Регуляция глюконеогенеза на уровне фосфоенолпируваткарбоксикиназы.
24. Образование, деградация и регуляторные эффекты фруктозо-2,6-дифосфата.
25. Координация гликолиза и глюконеогенеза.
26. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Строение пируватдегидрогеназного комплекса у про- и эукариот.
27. Аллостерическая регуляция пируватдегидрогеназного комплекса (ПДК).
28. Регуляция ПДК путем ковалентной модификации.
29. Цикл лимонной кислоты. Компарментализация процесса. Метаболон ферментов цикла лимонной кислоты.
30. Изоцитратдегидрогеназа – лимитирующий фермент ЦТК. Регуляция.
31. Регуляция активности цитратсинтазы.
32. Регуляция активности α -кетоглутаратдегидрогеназного комплекса.
33. Координация процесса окислительного декарбоксилирования пирувата и цикла лимонной кислоты.
34. Координация процесса гликолиза и цикла лимонной кислоты.
35. Метаболизм липидов. Общая характеристика механизмов регуляции.
36. Регуляция липолиза в жировой ткани. Гормончувствительная триацилглицерол-липаза.
37. Комплекс синтазы жирных кислот млекопитающих. Строение, регуляция активности.
38. Ацетил-СоА-карбоксилаза – лимитирующий фермент синтеза жирных кислот. Строение. Регуляция путем деградации и аллостерического механизма.
39. Ацетил-СоА-карбоксилаза. Регуляция активности путем обратимого фосфорилирования.
40. Гидрокси-метилглутарил-СоА редуктаза. Структура, изоформы, функция.
41. Гидрокси-метилглутарил-СоА редуктаза. Регуляция активности путем изменения количества фермента.
42. Гидрокси-метилглутарил-СоА редуктаза. Регуляция обратимым фосфорилированием.
43. Координация синтеза и расщепления жирных кислот. Роль малонил-СоА.
44. Координация обмена холестерина и жирных кислот.
45. Механизмы поддержания гомеостаза глюкозы в крови.
46. Координация метаболизма углеводов и липидов в абсорбтивном периоде.
47. Координация метаболизма углеводов и липидов в постабсорбтивном периоде.
48. Координация метаболизма углеводов и липидов при раннем голодании.
49. Координация метаболизма углеводов и липидов при длительном голодании.
50. Роль адреналина в регуляции углеводного обмена.
51. Роль глюкагона в регуляции углеводного обмена.
52. Роль инсулина в регуляции углеводного и липидного обменов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю.А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 113 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838751>

Дополнительная литература

Древин, В. Е. Биохимия : лабораторный практикум для обучающихся по направлениям подготовки: «Продукты питания животного происхождения», «Продукты питания из растительного сырья» / В. Е. Древин, Л. А. Минченко. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289032>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

5. Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Молекулярная вирусология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021


Лист согласования

Составитель:

Шевченко Маргарита Андреевна, ассистент Института живых систем БФУ им. И.Канта, младший научный сотрудник.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
1.1. Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	7
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	11
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	13
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	16
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – Молекулярная вирусология, модуль Молекулярные технологии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины усвоение основных положений вирусологии, таксономии вирусов, устройства вирусных геномов и принципов применения знаний о молекулярных механизмах репликации вирусов.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - принципы структурной и функциональной организации вирусов; - молекулярные механизмы репликации вирусов; - молекулярно-генетические методы, используемые при работе с вирусами. Уметь: - планировать экспериментальную работу; - анализировать научную литературу. Владеть: - навыками выбора методов исследования, анализа и интерпретации результатов.
ПКС-4	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: - принципы, лежащие в основе классических и современных методов молекулярной вирусологии; - принципы работы современного оборудования, используемого при работе с вирусами. Уметь: - формулировать цели и задачи в области молекулярной вирусологии, находить доступные методы исследования; - планировать свою деятельность по изучению курса, решению задач курса; - контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы. Владеть: - навыками работы с высокотехнологичным оборуду-

		дованием.
ПКС-6	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы <i>in silico</i> сборки вирусных векторов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач молекулярной вирусологии; - обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям; - применять полученные знания, навыки и умения в практической деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками планирования эксперимента; - методами анализа научной литературы.
ПКС-2	Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ и правила работы с вирусами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная вирусология» входит в Блок 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п. 1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1	нет	Молекулярная вирусология	Прикладная экология;
ПКС-4	Прикладная психофизиология; Генетика поведения; Методы анализа и охраны биологического разнообразия	Молекулярная вирусология	Популяционная биология; Модуль научной деятельности; Модуль профессиональной деятельности; Модуль проектной дея-

			тельности
ПКС-6	Методы анализа и охраны биологического разнообразия	Молекулярная вирусология	Популяционная биологии; Модуль научной деятельности; Модуль профессиональной деятельности; Модуль проектной деятельности
ПКС-2	нет	Молекулярная вирусология	Модуль научной деятельности

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Молекулярная вирусология» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	52,35
Аудиторная работа (всего):	52
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	28
Лабораторные работы	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	55,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)	
		Контактная работа	Самостоятельная работа обучающихся (СР)

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы под руководством преподавателя	Промежуточная аттестация (ИЗС)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема № 1. Основы вирусологии.	13,65	2	4	-	-	-	-	7,65
Тема № 2. Методы молекулярной вирусологии.	16	4	4	-	-	-	-	8
Тема № 3. Методы работы с бактериофагами	14	2	4	-	-	-	-	8
Тема № 4. Методы работы с вирусами животных и растений.	16	4	4	-	-	-	-	8
Тема № 5. Использование вирусов, как векторов для доставки генов in vitro и in vivo	16	4	4	-	-	-	-	8
Тема № 6. Использование векторов на основе лентивирусов.	16	4	4	-	-	-	-	8
Тема № 7. Использование векторов на основе аденовирусов и аденоассоциированных вирусов.	16	4	4	-	-	-	-	8
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	28	-	-	-	0,35	55,65
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой							

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Введение в вирусологию.

Введение (основные понятия, цели, задачи курса, современные направления исследований в вирусологии). Структура вирусов. Основные группы вирусов. Жизненный цикл. Противовирусный иммунный ответ.

Тема № 2. Методы молекулярной вирусологии.

Методы изучения биологии вирусов и их идентификации. Биохимические методы. Методы молекулярной биологии в вирусологии. Иммунологические методы. Микроскопические методы.

Тема № 3. Методы работы с бактериофагами.

Бактериофаги. История и роль в биосфере. Строение. Биологический цикл. Взаимодействие фаг-бактерия. Системы защиты бактерий от инфицирования фагами. Основные методы культивации и детекции бактериофагов. Фаговый дисплей. CRISPR/Cas9 система.

Тема № 4. Методы работы с вирусами животных и растений.

Вирусы животных. Вирусы растений. Общее и различия. Общие принципы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином. Основные типы вирусных рецепторов. Структура рецепторов иммуноглобулинового семейства. Корцепторы. Вирусные белки – антирецепторы. Стадии проникновения вирусной частицы в клетку. Механизмы проникновения в клетку и «раздевания» (uncoating) безоболочечных вирусов на примере аденовирусов и парвовирусов. Возможные стратегии проникновения оболочечных вирусов (парамиксовирусы, ретровирусы). Роль вирусных fusion-белков. Механизм проникновения в клетку вируса гриппа.

Тема № 5. Использование вирусов, как векторов для доставки генов *in vitro* и *in vivo*.

Векторы на основе бактериофагов. Векторы на основе вирусов растений. Векторы на основе вирусов насекомых. Векторы на основе вирусов других животных и человека.

Тема № 6. Использование векторов на основе лентивирусов.

Преимущества лентивирусных векторов. Вектора первого, второго и третьего поколения. Механизм доставки целевых генов в клетки млекопитающих. Самоинактивирующиеся вектора. Конструирование векторов. Хелперные плазмиды. Системы экспрессии лентивирусных векторов. Сборка лентивирусных частиц. Определение титра частиц.

Тема № 7. Использование векторов на основе аденовирусов и аденоассоциированных вирусов.

Аденоассоциированные вирусы. Особенности переноса генетического материала. Преимущества и недостатки. Основные виды векторов. Структура вектора. Стратегии направления векторов к клеткам-мишеням.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Информационные ресурсы “Интернета”.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПКС-4	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПКС-6	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
ПКС-2	Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема № 1. Основы вирусологии.	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 2. Методы молекулярной вирусологии.	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	аудиторный	Контрольная
Тема № 3. Методы работы с бактериофагами	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 4. Методы работы с вирусами животных и растений.	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 5. Использование вирусов, как векторов для доставки генов in vitro и in vivo	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	рубежный	Контрольная
Тема № 6. Использование векторов на основе лентивирусов.	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	УК-1 ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	аудиторный	Дискуссия
Тема № 7. Использование	УК-1	УК-1	аудиторный	Дискуссия

векторов на основе адено-вирусов и аденоассоциированных вирусов.	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2		
--	-------------------------	-------------------------	--	--

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Контрольная работа	фронтальная	5-балльная	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Дискуссия	групповая	зачтено/незачтено	Оценивается степень усвоения изученных тем и способность студентов к анализу научной информации.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.

В качестве **доклада** студентам предлагается найти и проанализировать современную научную статью, тематика которой соответствует содержанию разделов дисциплины (с использованием электронных ресурсов и Интернет).

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Оценка выставляется по результатам успешно пройденного итогового контроля в устной форме. Итоговый контроль проводится в присутствии преподавателя.

По итогам итогового контроля выставляется оценка по шкале порядка: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
Выполнение контрольных работ	5-балльная
Подготовка доклада	зачтено/незачтено
Итоговый устный опрос	5-балльная

Вопросы к итоговому контролю:

1. Общие положения о вирусах как о биологическом объекте.
2. Гипотезы происхождения вирусов.
3. Прионы.
4. Вироиды.
5. Структура вирусов.
6. Структурные особенности вирусных капсидов и виды структурной симметрии; вирусы с липидной оболочкой.
7. Основные группы вирусов на основе типа нуклеиновой кислоты в вирусном геноме.
8. Критерии систематики вирусов. Номенклатура вирусов
9. Способы проникновения вируса в клетку.
10. Краткая характеристика ДНК-вирусов.
11. Особенности репликации, транскрипции и трансляции ДНК-вирусов.
12. Краткая характеристика РНК-вирусов.
13. Особенности репликации, транскрипции и трансляции РНК-вирусов.
14. Краткая характеристика ретровирусов.
15. Особенности репликации, транскрипции, трансляции и интеграции в геном ретровирусов.
16. Сборка вирионов и выход из клетки.
17. Противовирусный иммунный ответ.
18. Методы изучения биологии вирусов.
19. Биохимические методы исследования вирусов.
20. Методы молекулярной биологии в вирусологии.
21. Иммунологические методы изучения биологии вирусов.
22. Микроскопические методы исследования вирусов.
23. Бактериофаги.
24. Строение бактериофагов.
25. Системы защиты бактерий от инфицирования фагами.
26. CRISPR/Cas9 система.
27. Фаговый дисплей.
28. Общие принципы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином.

32. Вирусы животных. Вирусы растений. Общее и различия.
33. Основные типы и строение рецепторов вирусов.
34. Стадии проникновения вирусной частицы в клетку.
35. Механизм проникновения в клетку вируса гриппа.
36. Идеология использования вирусов для доставки генетической информации.
37. Векторы на основе бактериофагов.
38. Векторы на основе вирусов растений.
39. Векторы на основе вирусов насекомых.
40. Векторы на основе вирусов животных и человека.
41. Ретровирусные вектора.
42. Лентивирусные вектора.
43. Вектора на основе аденоассоциированных вирусов

Шкала оценивания сформированности компетенций

Оценка «отлично» ставится, если:

дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «хорошо» ставится, если:

дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

студент демонстрирует достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует или отказ от ответа.

В случае выявления на экзамене шпаргалок, фактов списывания, использования не-санкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен «неудовлетворительно».

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Микробиология [Электронный ресурс]: учеб. для академ. бакалавриата/ В. Т. Емцев, Е. М. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 428 с.: ил.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 424-425. - ISBN 978-5-534-06081-2: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС Юрайт(1)

2. Биоинформатика [Электронный ресурс]: учеб. для академ. бакалавриата/ В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 252 с.: ил.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-534-00860-9: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт (1).

3. Генетика [Электронный ресурс]: В. И. Никольский. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 247, [1] с.: ил., рис., табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 240-243. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана (1).

Дополнительная литература

1. Экология микроорганизмов [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавров/ [А. И. Нетрусов [и др.] ; под общ. ред. А. И. Нетрусова. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 267 с.. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр. в конце гл. - Указ. лат. назв.: с. 261-265. - ISBN 978-5-9916-2734-4: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Молекулярная вирусология» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства

обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).

- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «впишите название дисциплины» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Молекулярная вирусология» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Научные основы технологических инноваций»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент, к.п.н./ Шушарина Наталья Николаевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотносенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Научные основы технологических инноваций»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Научные основы технологических инноваций» является системное представление о научных основах технологических инноваций, функционировании и развитии национальных и региональных инновационных систем, типов инновационной инфраструктуры и формах построения инновационной деятельности в организациях, приобретение студентами знаний в области коммерциализации технологий, знакомство с основными законодательными и нормативными актами в области инноваций.

Задачи дисциплины:

1. Становление целостной картины восприятия и анализа процессов, происходящих в природе путем изучения истории развития высокотехнологичного современного общества в соответствии с концепцией Big History
2. Развитие необходимых интеллектуальных и поведенческих навыков, которые будут востребованы при дальнейшем обучении
3. Формирование готовности к законченной проектной деятельности путем реализации индивидуальных треков

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. – Знает принципы и правила организации сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. – Умеет прогнозировать результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата УК-3.3. Владеет навыками взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участия в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. – Знает принципы решения профессиональных задач в области деятельности в соответствии с профилем подготовки ОПК-6.2. – Умеет использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач; самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

		ОПК-6.3. – Владеет навыками осмысления базовой и прикладной информации для решения задач в сфере профессиональной деятельности
--	--	--

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научные основы технологических инноваций» входит в Блок (1) обязательной части Б1.О.03.05 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-3	-	Научные основы технологических инноваций	Производственная преддипломная практика
			Учебная практика ознакомительная
			Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
			Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	-	Научные основы технологических инноваций	Модуль Физика
			Физика
			Модуль Математика
			Математический анализ и линейная алгебра
			Статистические методы в биологии и химии
			Модуль Программирование
			Программирование
			Производственная практика педагогическая
			Производственная преддипломная практика
Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы			

			Защита выпускной квалификационной работы
			Деловой английский язык
			Деловой немецкий язык
			Journal Club

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Научные основы технологических инноваций» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	76,25
Аудиторная работа (всего):	72
в т. числе:	
Лекции	36
Практические занятия	36
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	67,7
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	зачет

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)	
		Контактная работа	

		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	Самостоятельная работа обучающихся (СР)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. История развития научных открытий: «От макро- к нано-».	10,7	4	2	-	-	-	-	4,7
Тема 2. Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления.	17	4	4	-	2	-	-	7
Тема 3. Бионика. Робототехника.	15	4	4	-	-	-	-	7
Тема 4. Атлас новых профессий.	15	4	4	-	-	-	-	7
Тема 5. Нейронные сети и машинное обучение.	15,3	4	4	-	-	-	0,3	7
Тема 6. Происхождение жизни. Эволюция.	13	2	4	-	-	-	-	7
Тема 7. Глобальная история.	13	4	2	-	-	-	-	7
Тема 8. Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.	13	2	4	-	-	-	-	7
Тема 9. Для чего нужны инновации.	15	4	4	-	-	-	-	7
Тема 10. Медицина завтрашнего дня.	17	4	4	-	2	-	-	7
Итого по дисциплине	144 часов/4 ЗЕ	36	36	0	4	0	0,3	67,7
Промежуточная аттестация	Зачет							

Содержание дисциплины.

Тема 1. История развития научных открытий: «От макро- к нано-»

Космическая шкала времени и эволюции вселенной. Этапы возникновения вселенной. Теория Большого взрыва. Инфляционная модель. Основные события истории жизни. Основные изобретения человечества. Этапы развития физики: древний и средневековый, классиче-

ский, современный. Нанотехнологии – история развития: зарубежный и отечественный варианты. Основные направления нанотехнологий. Опасности нанотехнологий. Примеры коммерциализуемых научных продуктов в области нанотехнологий. Основы коммерциализации научной продукции.

Тема 2. Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления

Что такое нейротехнологии. Механизмы финансирования разработок в области нейротехнологий. Группы продуктов. Интеллектуальные средства управления. Программные средства, реализующие алгоритмы нейровычислений. Продукты социальной направленности. Средства управления общественным мнением. Нейронет. Мозг-компьютер интерфейс (МКИ): описание, техническая составляющая, виды и формы. Способы провокации и выделения в ЭЭГ признаков намерения пользователя. Гибридный МКИ. Варианты практических реализаций МКИ в медицине и индустрии. Нейрокоммуникаторы. Фундаментальные научные аспекты технологий МКИ. Прагматические аспекты технологий МКИ. Нейромаркетинг.

Тема 3. Бионика. Робототехника

Бионика: предмет и задачи. Промышленный дизайн. Архитектура. Техника. Нейробионика. Биоинспирированная робототехника. Законы робототехники. Направления робототехники. Антропоморфные роботы. Роботы, которые «удивили мир». Цифровизация процессов. Тренды сервисной робототехники. Перспективы развития технологий в области робототехники. Ключевые сегменты робототехники в России.

Тема 4. Атлас новых профессий

Типы специализаций. Надпрофессиональные навыки и умения. Виды новых профессий. Изменение задач работников в отраслях. Новые профессии в отраслях: биотехнологии; медицина; новые материалы и нанотехнологии; ИТ-сектор; робототехника и машиностроение; экология; образование. «Смерть» профессии. Процесс выхода профессии «на пенсию». Что забирает нашу работу? Может ли машина заменить работника? Устаревающие интеллектуальные профессии. Устаревающие рабочие профессии.

Тема 5. Нейронные сети и машинное обучение

Мозг VS Компьютер. Парадокс Маравека. История развития нейросетей. Строение нейрона. Нейрокомпьютеры. Искусственный нейрон. Функции активации. Нейроны как логические элементы. Многослойный перцептрон. Обучение нейросети. Градиентный спуск. Виды искусственных нейросетей. Задачи машинного обучения. Архитектура сверточной сети. Операция свертки. Искусственный интеллект. Применение нейронных сетей. Машинное зрение. Беспилотные автомобили. Google Deep Dream. Обработка изображений. Распознавание рукописного текста и речи. Постановка медицинских диагнозов. Автоматизированные торговые биржевые системы. Фильтрация спама.

Тема 6. Происхождение жизни. Эволюция.

Панспермия. Гипотеза о занесении жизни на Землю с других космических тел. Спонтанное происхождение высокоразвитой живой материи из неживой. Гипотеза абиогенного происхождения жизни из «органического бульона». Химическая эволюция. Черные курильщики океана. Гипотеза «мира РНК». Теория стационарного состояния. «Протоклетки», «протомембраны». Эндосимбиоз. История развития представлений об эволюции. Наследственность. Изменчивость. Результаты эволюции.

Тема 7. Глобальная история.

Понятие глобальной истории. Границы. Влияние на локальные события и процессы. Глобальная история и национальная история. Эпоха глобализации. Эпистемологический взгляд на мир. Политический и культурный потенциал глобальной истории

Тема 8. Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.

История развития биотехнологии. Основные этапы и периоды развития биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии. Генетическая инженерия и биохимия. Значение биохимии для биотехнологии. Причины динамического развития биотехнологии. Разви-

тие биотехнологий в России. Перспективы развития биотехнологий. Этические аспекты развития биотехнологии. Развитие биотехнологии и геномной инженерии в современной науке. Проблемы биотехнологии.

Тема 9. Для чего нужны инновации.

Инновационная деятельность. Исторические этапы развития инноваций. Две компоненты инновационной деятельности. Базовые показатели инновационной деятельности в России. Стратегия инновационного развития России. Основные проблемы в инновационной сфере. Объемы и механизмы финансирования инновационных проектов. Механизмы коммерциализации технологий, механизмы биржевого финансирования инновационных проектов малых и средних компаний. Мировые и российские практики краудфандинга.

Тема 10. Медицина завтрашнего дня.

Новые биотехнологии медицине. Геномика. Протеомика. Биоинформатика. Предсказательная медицина. Нанолечение. Замена и модификация органов. Медицинская 3D-печать. Роботизированные конечности. Модернизация процесса R&D. Изучение генома человека. Моделирование физических процессов с помощью специализированных программ. Операции будущего и новое образование. Медицинский суперкомпьютер.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций.
- Учебно-методическая литература.
- Информационные ресурсы сети «Интернет».

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И. Канта»
https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
История развития научных открытий: «От макро- к нано-».	ОПК-6	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления.	ОПК-6	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.	внеаудиторный	Выполнение проекта
Бионика. Робототехника.	УК-3	УК-3.1. УК-3.2. УК-3.3.	внеаудиторный	Составление эссе
Атлас новых профессий.	ОПК-6	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Нейронные сети и машинное обучение.	УК-3	УК-3.1. УК-3.2. УК-3.3.	рубежный	Подготовка доклада
Происхождение жизни. Эволюция.	УК-3	УК-3.1. УК-3.2. УК-3.3.	аудиторный	Выполнение письменного задания
Глобальная история.	УК-3	УК-3.1. УК-3.2. УК-3.3.	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.	УК-3	УК-3.1. УК-3.2. УК-3.3.	внеаудиторный	Выполнение проекта
Для чего нужны инновации.	ОПК-6	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3.	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Медицина завтрашнего дня.	УК-3	УК-3.1. УК-3.2. УК-3.3.	аудиторный	Подготовка доклада

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться

			выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Выполнение проекта	фронтальная	100 балльная шкала	Оценивается глубина проработки проекта, новизна предлагаемых решений, степень актуальности предлагаемой разработки, уровень востребованности (аналитические исследования). Выполняем в соответствии с концепцией малых групп.
Составление эссе	индивидуальная	100 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать развернутому ответу на поставленный вопрос/проблему.

Вопросы для **письменного задания** (открытое тестирование)

1. Кратко опишите этапы формирования Вселенной.
2. Что такое «кварковый суп»?
3. Что такое «черная дыра»?
4. Солнце – это звезда какого поколения?
5. Почему вселенная была столь горячей?
6. Почему Вселенная столь однородна в больших масштабах, почему она выглядит одинаково из всех точек пространства и во всех направлениях?
7. Почему в самом начале скорость расширения Вселенной была столь близка к критической, что едва позволяла избежать немедленного обратного сжатия?
8. Из-за чего возникли эти различия плотности вещества в разных областях Вселенной на ранних стадиях ее развития?
9. В чем заключается «инфляционная модель» вселенной?
10. Перечислите основные открытия человечества.

В качестве **тематике для подготовки доклада** студентам предлагается:

- Сформулировать риски проекта по созданию научного продукта в области нанотехнологий.
- Сформулировать риски проекта по созданию научного продукта в области нейротехнологий.
- Проанализировать недостатки технических и архитектурных решений в области бионики.

- Доказать востребованность «новой» профессии на основе анализа тенденций развития науки, технологий и общества в целом.
- Разработать и создать макет корпуса биоинспирированного робота.
- Провести анализ теорий происхождения жизни с выявлением доказательной несостоятельности.
- Рассмотреть влияние глобальной истории на локальные события в России.
- Сформулировать риски проекта по созданию научного продукта в области нанотехнологий.
- Сформулировать риски проекта по реализации инновационного проекта.
- Проанализировать понятие «Превентивная медицина»: востребованность и состоятельность.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет по дисциплине «Научные основы технологических инноваций» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам зачета выставляется отметка по шкале порядка: «зачтено», «не зачтено».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля/Итоговые баллы
Выполнение письменных заданий	20	0,4/40
Подготовка доклада	20	0,2/20
Составление эссе	20	0,2/20
Защита проекта	20	0,2/20

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
30	20	30	20	100

Шкала оценивания

баллы	оценка	Критерии оценивания
до 80	не зачтено	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса

		освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
81-100	зачтено	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Колесник, Н. Т. Нейро- и патопсихология. Патопсихологическая диагностика [Электронный ресурс]: учеб. для академ. бакалавриата/ Н. Т. Колесник, Е. А. Орлова ; под ред. Г. И. Ефремовой. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 240 с.. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль). - Вариант загл.: Патопсихологическая диагностика. - Библиогр.: с. 214-218. - Лицензия до 31.12.2020. - ISBN 978-5-9916-9643-2: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт (1) Свободны / free: ЭБС Юрайт (1)
2. Арефьева, А. В. Нейрофизиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ А. В. Арефьева, Н. Н. Гребнева; Тюмен. гос. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 189 с.. - (Университеты России). - Лицензия до 31.12.2020. - ISBN 978-5-534-04758-5. - ISBN 978-5-400-01192-4: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Свободны / free: ЭБС Юрайт (1)
3. Трубочкина, Н. К. Трубочкина, Н. К. Наноэлектроника и схемотехника [Электронный ресурс]: в 2 ч. : учеб. для академ. бакалавриата/ Н. К. Трубочкина ; Нац. исслед. ун-т "Высш. шк. экономики". - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Лицензия до 31.12.2020. - ISBN 978-5-9916-7736-3 Ч. 1. - 1 on-line, 269 с.. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-7735-6: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт (1) Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)
4. Головкина, М. В. Физические основы нанотехнологий, фотоники и оптоинформатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М. В. Головкина; Федер. агенство связи, Поволж. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики, Каф. физики. - Самара: ПГУТИ, 2017. - 1 on-line, 140 с.. - Лицензия до 10.03.2021. - ISBN 2227-8397: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС IPRbooks (1) Свободны / free: ЭБС IPRbooks (1)

Дополнительная литература

1. Психология и этика делового общения: Учеб. для студ. вузов/ [В. Ю. Дорошенко, Л. И. Зотова, В. Н. Лавриненко и др.]; Под ред. В. Н. Лавриненко. - [2-е изд., перераб. и доп.].

- Москва: ЮНИТИ, 1997. - 279 с. - ISBN 5-85178-046-0: 20.00=;32000= р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 12: УБ(10), НА(2) Свободны / free: УБ(9), НА(2)
2. Данилова, Н. Н. Психофизиология: Учебник для вузов/ Н. Н. Данилова. - Москва: Аспект Пресс, 1998. - 373 с. - (Открытая книга. Открытое сознание. Открытое общество). - Библиогр.:с.357-369. - ISBN 5-7567-0220-2: 38.00 р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 5: ч.з.N1(1), НА(4) Свободны / free: ч.з.N1(1), НА(3)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Научные основы технологических инноваций» используются:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- <http://rusneuro.net> – Сайт Отраслевого Союза Нейронет
- <http://www.nti2035.ru> – Сайт Национальная технологическая инициатива
- <http://fasie.ru> – Фонд содействия инновациям
- <http://atlas100.ru> – Атлас новых профессий
- <http://www.innoros.ru/> - Агентство по инновациям и развитию

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочтает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия, должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Научные основы технологических инноваций». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением письменных (тестовых) заданий, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются проектор, персональный компьютер и доступ к сети «Интернет».

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовки индивидуальных работ, работы с лекционным материалом, поиска и обзора литературы и электронных источников.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Научные основы технологических инноваций» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - <http://rusneuro.net> – Сайт Отраслевого Союза Нейронет
 - <http://www.nti2035.ru> – Сайт Национальная технологическая инициатива
 - <http://fasie.ru> – Фонд содействия инновациям
 - <http://atlas100.ru> – Атлас новых профессий
 - <http://www.innoros.ru/> - Агентство по инновациям и развитию

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Научные основы технологических инноваций» используются: аудитории института; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
“Нейроиммунология”**

шифр 06.05.01

специальности подготовки: БИОЛОГИЯ

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составители:

Тучина Оксана Павловна, доцент, к.б.н.

Сидорова Мария Валерьевна, ассистент Института живых систем

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) –

«Нейроиммунология».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Нейроиммунология» является формирование у студентов системных знаний о механизмах взаимодействия нервной и иммунной систем. Особое значение будет уделяться развитию навыков планирования эксперимента для решения поставленной задачи.

Задачи дисциплины:

- 1) Сформировать у студентов системное представление о молекулярных и клеточных механизмах нейрогенеза взаимодействия нервной и иммунной систем.
- 2) Дать представление о методах, которые используются в нейроиммунологии.

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	<i>Знать:</i> методы для постановки и решения новых задач в сфере нейроиммунологии. <i>Уметь:</i> провести нейробиологический эксперимент. <i>Владеть:</i> основными методами изучения нейро-иммунных взаимодействий.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейроиммунология» входит в Модуль *Б1.В.ДВ.01.01 Нейронауки* подготовки студентов по направлению **06.05.01** «Биология».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 2 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКС-3	Введение в клеточную биологию	Нейроиммунология	Иммунология

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Нейроиммунология» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48
Аудиторная работа (всего):	50
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	55,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Темы	Количество часов				
	аудиторные занятия				сам. работа
	всего аудиторных	в том числе			
		лекции	практич. занятия	лаб. занятия	

Тема № 1. Нервная система. Нервная ткань, основные элементы, строение и функции.	14	6	4	4	14,9
Тема № 2. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.	14	6	4	4	14,9
Тема № 3. Иммунные рефлексы. Нейровоспаление.	8	4	2	2	14,9
Тема № 4. Клиническая нейроиммунология.	8	4	2	2	14,9
Тема №5. Методы изучения нейроиммунных взаимодействий на модельных объектах.	4	4	0	0	14,9
КСР					4
Итого часов	50	24	12	12	55,65
Итого по дисциплине	часов	108			
	ЗЕ	3			

5.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Нервная система. Нервная ткань, основные элементы, строение и функции.

Понятие об организме как едином целом. Строение нервной системы и регуляция функций. Строение нервной ткани, характерные особенности нейронов, астроцитов, олигодендроцитов и микроглии. Микроглиальные клетки - резидентные макрофаги мозга. Нейроиммунные взаимодействия в развивающемся мозге. Синаптический прунинг и расстройства аутистического спектра. Барьерные поверхности, сосудистое сплетение. ГЭБ. Нейроиммунные взаимодействия в ЦНС и ПНС.

Тема 2. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.

Иммунные органы, первичные и вторичные. Антигены. Основные свойства антигенов, иммуногенность и специфичность. Типы антигенной специфичности. Структурные особенности антигенов. Гаптены. В-клеточные и Т-клеточные эпитопы. Агретопы. Классификация антигенов. Клетки иммунной системы: классификация, происхождение, характеристики. Цитокины. Общая характеристика. Основные классы цитокинов. Клетки-

продуценты и клетки-мишени. Рецепторы цитокинов. Понятие о цитокиновой сети. Иммунологический синапс. Система комплемента. Биология иммунного ответа. Т- и В-системы иммунитета. Этапы дифференцировки Т- и В-лимфоцитов. Эффекторы гуморального и клеточного иммунного ответа.

Тема 3. Иммунные рефлексы. Нейровоспаление.

Иннервация иммунных органов. Механизмы развития септического шока и ацетилхолинергический противовоспалительный рефлекс. Барьерные поверхности. Иммунные рефлексы ЖКТ. Методы индуцирования и оценки периферического воспаления на модельных объектах. Понятие нейровоспаления, механизмы инициации и развития. Методы индуцирования и оценки нейровоспалительных процессов.

Тема 4. Клиническая нейроиммунология.

Нейроиммунология сна. Мозг и аутоиммунные заболевания. Иммунный компонент нейродегенеративных заболеваний. Рассеянный склероз. Болезнь Александра, Паркинсона и Альцгеймера. Нейроиммунологические основы психических заболеваний.

Тема 5. Методы изучения нейроиммунных взаимодействий на модельных объектах.

Эксперименты *in vivo*, *in vitro*, *ex vivo*. Индукция периферического воспаления с использованием ЛПС, СЭБ и других агентов. Анализ активности мозга: гистологические техники и кальциевых имиджинг. Модельные организмы.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций (размещаются в формате pdf в системе лмс и/или тимс);
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература (размещается преподавателем в системе лмс и/или тимс);
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	<i>Знать:</i> методы для постановки и решения новых задач в сфере нейроиммунологии. <i>Уметь:</i> провести нейробиологический эксперимент. <i>Владеть:</i> основными методами изучения нейро-иммунных взаимодействий.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Нервная система. Нервная ткань, основные элементы, строение и функции.	ПКС-3	ПКС-3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема 2. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.	ПКС-3	ПКС-3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема 3. Иммунные рефлекссы. Нейровоспаление.	ПКС-3	ПКС-3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема 4. Клиническая нейроиммунология.	ПКС-3	ПКС-3	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема 4. Клиническая нейроиммунология.	ПКС-3	ПКС-3	аудиторный	Выполнение письменного задания

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	10-балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	10-балльная шкала	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.

Вопросы для письменного задания (тестирование)

1. Микроглиальные клетки развиваются из...?	а) радиальной глии герминального слоя, б) костного мозга, в) кровяных островков желточного мешка.
2. Что повреждается при рассеянном склерозе?	а) миелиновая оболочка; б) мягкая оболочка; в) арахноидальная оболочка.
3. Какое заболевание нервной системы характеризуется склеротическими бляшками?	а) рассеянный склероз; б) болезнь Альцгеймера; в) болезнь Хантингтона.
4. Какой тип глиальных клеток осуществляет иммунную функцию в мозге?	а) астроциты; б) микроглия; в) олигодендроциты.
5. Какие рецепторы обеспечивают распознавание липополисахаридов?	а) Toll-like; б) NMDA; в) 5HT.
6. Для фенотипа реактивного астроцита характерно:	а) изменение морфологии и увеличение экспрессии всех компонентов цитоскелета, б) изменение экспрессии некоторых белков промежуточных филаментов цитоскелета, в) способность к фагоцитозу.
7. C1q-компонент системы комплемента взаимодействует с антителом через...?	а) Fab, б) Fc, в) IgM.

8. Миелогенный лейкоз - раковое образование клеток врожденной иммунной системы: в какой ткани такое образование наиболее вероятно?	а) костный мозг, б) селезенка, в) лимфатический узел.
9. Гуморальный иммунитет - это тип адаптивного иммунитета, в результате которого в крови циркулируют...	а) антигены, б) антитела, в) митогены.
10. Каким из следующих способов осуществляется распознавание аутоантигенов адаптивной иммунной системой человека?	а) Презентация аутоантигенов В-клеткам в тимусе, б) Презентация аутоантигенов Т-клеткам в тимусе, в) Презентация аутоантигенов Т- и В-клеткам в костном мозге,

Вопрос	Ответ
1	в)
2	а)
3	а)
4	б)
5	а)
6	б)
7	б)
8	а)
9	б)
10	б)

В качестве **тематки для подготовки доклада** студентам предлагается самостоятельно изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Нейровоспаление и когнитивные нарушения.
2. Факторы окружающей среды, влияющие на нейро-иммунные взаимодействия.
3. Эволюция нейро-иммунных взаимодействий.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости, позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (зачет).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания

баллы	оценка	Критерии оценивания
до 60	не зачтено	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
61-100	зачтено	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

Основная литература:

1). Николлс, Дж. Г.

От нейрона к мозгу/ Дж. Г. Николлс [и др.] ; пер. с 4-го англ. П. М. Балабана [и др.] ; под ред.: П. М. Балабана, Р. А. Гиниатуллина. - 3-е изд.. - Москва: URSS; Москва: Кн. Дом ЛИБРОКОМ, 2012. - 671 с., [2] л. цв. ил.: ил., табл., рис.. - Библиогр. в конце гл. - Предм. указ.: с. 669-671. - ISBN 978-5-397-02216-3. Имеются экземпляры в отделах: УБ(6)

2). Долгих, В. Т.

Иммунология: учеб. пособие для бакалавриата и специалитета/ В. Т. Долгих, А. Н. Золотов. ЭБС Юрайт. -169575213.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Нейрогенез, нейроонкология и нейродегенерация» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

2. Законы и ГОСТы.

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 9 мая 2005 г.) (принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года, одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102079296>.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

4. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gost.ru>.

5. ГОСТ Р 1.7-2008 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/48/48019.shtml>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме

Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам

необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Функциональная анатомия нервной системы» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «функциональная анатомия нервной системы» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нейрохимия поведения человека»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Ваколюк Ирина Анатольевна, к.б.н., доцент.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Нейрохимия поведения человека».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Нейрохимия поведения человека».

Цель дисциплины – сформировать у студентов целостный взгляд на такую сложную систему, как человек, заложить принципы для понимания нейрофизиологической основы поведения человека..

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать: нейробиологические особенности и закономерности протекания психических процессов Уметь: определять норму и патологию в поведении человека Владеть: методами психологической диагностики
ПКС-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ	Знать: принципы организации исследования поведения человека Уметь: готовить элементы документации, проекты планов отдельных этапов исследования Владеть: методами нейрофизиологического исследования поведения человека

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейрохимия поведения человека» представляет собой дисциплину из блока части, формируемой участниками образовательных отношений подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая

тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
	Тема 1. От молекул до поведения - от структуры к функциям.	Структурно-функциональная организация центральной нервной системы. Трехкомпонентная модель функционирования синапса. Транспортные системы нейрона. Понятие нервного центра, ядра головного мозга. Гематоэнцефалический барьер. Нейрофизиологическая основа поведения.
	Тема 2. Поведение, характер, личность.	Поведение человека и понятие личности, личностные черты. Типология личностной организации. Акцентуация характера. Понятие о норме и патологии поведения человека. Понятие о норме и патологии в организации личности. Уровни и типы организации личности.
	Тема 3. Медиаторные системы мозга	Характеристика медиаторных систем мозга: медиаторы, рецепторы, агонисты и антагонисты, представительство в ЦНС. Холинергическая система. Адренергическая система. Дофаминергическая система. Серотонинергическая система. Глутамат- и ГАМКергическая системы. Пуринергическая система. Эндорфины и энкефалины. Нейромедиаторные аминокислоты и нейропептиды.
	Тема 4. Нейрофизиология внимания.	Внимание. Виды внимания. Структуры мозга, вовлеченные в формирование внимания. Роль дофамина, ГАМК, глицина и серотонина в поддержании внимания. Синдром дефицита внимания и гиперактивности.
	Тема 5. Нейрофизиология мотивации и воли.	Мотивационное состояние и его особенности. Нейромедиаторы и гормоны, принимающие участие в формировании доминирующей мотивации. Воля как форма поведения. Нейроморфологическая основа мотивации и воли. Прокрастинация как нарушение мотивационно-волевой сферы.
	Тема 6. Нейрофизиология эмоций	Аффективная нейронаука – наука о нейрофизиологии эмоций. Общность мотиваций и эмоций. Эмоциогенные структуры головного мозга. Ретикулярная формация. Лимбическая система и ее роль в генерации эмоций. Нейрофизиология эмоциональных состояний. Работы Я.Панкsepпа и концепция эмоциональных систем мозга.
	Тема 7. Нейрофизиология некоторых расстройств поведения.	Этиология и патогенез зависимости. Прилежащее ядро и система вознаграждения. Основные нейромедиаторы, участвующие в развитии зависимости от ПАВ: дофамин, норадреналин,

		<p>серотонин, ГАМК, опиоиды, глутамат. Особенности нарушения нейромедиаторного обмена ГАМК при алкоголизме. Состояние глутаматных и опиоидных рецепторов при алкоголизме. Состояние этанолаксилирующих систем и обмена липидов при алкоголизме.</p> <p>Многообразие форм и нейрофизиологическое сходство аффективных психических расстройств. Стресс, страх, фобии.</p> <p>Мании. Депрессии. Биполярное расстройство. Этиология и патогенез. Нейрональный субстрат маниакальных и депрессивных состояний. Серотонинергическая, адренергическая и дофаминергическая медиаторные системы при депрессивных расстройствах. Нейропептиды и депрессивные состояния</p>
--	--	--

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. От молекул до поведения - от структуры к функциям.

Тема 2. Поведение, характер, личность.

Тема 3. Медиаторные системы мозга

Тема 4. Нейрофизиология внимания.

Тема 5. Нейрофизиология мотивации и воли.

Тема 6. Нейрофизиология эмоций

Тема 7. Нейрофизиология некоторых расстройств поведения.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. От молекул до поведения - от структуры к функциям.

Тема 2. Поведение, характер, личность.

Тема 3. Медиаторные системы мозга

Тема 4. Нейрофизиология внимания.

Тема 5. Нейрофизиология мотивации и воли.

Тема 6. Нейрофизиология эмоций

Тема 7. Нейрофизиология некоторых расстройств поведения.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 1. От молекул до поведения - от структуры к функциям.	Структурно-функциональная организация центральной нервной системы.
2	Тема 2. Поведение, характер, личность.	Типология личностной организации. Акцентуация характера. (тестирование)
3	Тема 4. Нейрофизиология внимания.	Оценка системы внимания.

4	Тема 5. Нейрофизиология мотивации и воли.	Характеристика мотивационно-волевой сферы. Оценка выраженности прокрастинации.
5	Тема 6. Нейрофизиология эмоций	Характеристика эмоциональной сферы.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по темам.
2. Подготовка шпаргалок по всем вопросам, выносимым на экзамен. Требования к шпаргалке: только рукописный вариант, не более 1 листа А5 на вопрос, приветствуется применение таблиц, графиков, схем.
3. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим занятиям в соответствии с обозначенными преподавателем вопросами и спецификой самого задания («слепое тестирование», инфографика, брейн ринг и т.д.)

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. От молекул до поведения - от структуры к функциям.	УК-3 ПКС-1	Контроль на практических занятиях, отчет по лабораторной работе
Тема 2. Поведение, характер, личность.		Контроль на практических занятиях, отчет по лабораторной работе
Тема 3. Медиаторные системы мозга		Контроль на практических занятиях,
Тема 4. Нейрофизиология внимания.		Контроль на практических, отчет по лабораторной работе
Тема 5. Нейрофизиология мотивации и воли.		Контроль на практических, отчет по лабораторной работе
Тема 6. Нейрофизиология эмоций		Контроль на практических, отчет по лабораторной работе

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 7. Нейрофизиология некоторых расстройств поведения.		Контроль на практических занятиях

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля (пример)

Тема: Медиаторные системы мозга. Катехоламины. Серотонин.

Каждый студент, пользуясь общим планом, ИНДИВИДУАЛЬНО готовит инфографику по теме, затем высылает свою работу преподавателю (в указанные сроки).

Общий план инфографики: для каждой группы медиаторов дать характеристику рецепторов (их классификация, структурная организация рецепторов, агонисты и антагонисты, их представительство в ЦНС).

Тема. Нейрохимия внимания.

Каждый студент ИНДИВИДУАЛЬНО пишет короткую аналитическую заметку по материалам 1-5 статей на данную тему.

Можно искать информацию не только о нейрохимических механизмах внимания в норме, но и при патологии этой функции, например при СДВГ. Можно рассматривать отдельные медиаторные системы, вовлеченные в процесс внимания (серотонинергическая, норадренэргическая, дофаминергическая). Можно написать о видах внимания. Можно написать о гемиагнозии. Попробуйте найти, что-то интересное для себя. И тогда ваше внимание будет сфокусировано))

Пример статьи для работы: [Attention_Yen_Gassen_Zellner_2015.pdf](#)

Критерии оценивания работы:

- 1) количество статей - 1 балл за 1 статью, статей не больше 5;
 - 2) научность - коэффициент, который определяется по импакт-фактору журнала (журнал "Мурзилка" - 0; Нейрохимия, Нейропсихология, Нейропсихиатрия и т.д. - 2; Neurochemistry, Neuropsychiatry, Neuropsychology и т. д.- 5).
- Максимальная оценка за задание - 10 баллов.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме представления проектной работы по выбранной заранее теме. Для выполнения проектной работы требуется анализ литературы (не менее 15 источников). Включает три компонента: рукопись (15-20 страниц, 14 шрифт, 1,5 интервала), презентация (10-15 слайдов), доклад (7-10 мин). Обязательные разделы в работе: описание феномена, нейроморфология (структуры мозга), нейрохимия (медиаторные системы и их взаимодействие) и физиология.

Защита проектов проводится в виде конференции.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Баарс, Б. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки: в 2 т. : пер. с англ. / Б. Баарс, Н. Гейдж. - Москва : Бином. Лаб.

Дополнительная литература

Basic Neurochemistry. Principles of Molecular, Cellular, and Medical Neurobiology. Book • Eighth Edition • 2012. Edited by: Scott T.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. КАНТА»
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины: «Общая Биохимия»

Модуль Регуляция в живых системах

Шифр 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Профиль – «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования**Составитель:**

Федураев Павел Владимирович, ст. преподаватель, к.б.н.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Структура рабочей программы учебной дисциплины.

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	7
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	10
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	20
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	22
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	22
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	26
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	26

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля): «Общая Биохимия».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы «Общая Биохимия».

Целью освоения дисциплины «Общая Биохимия» является получение и творческое освоение студентами систематизированных биохимических и молекулярно-биологических знаний и терминологий, формирование умения анализа полученных структурных и экспериментальных данных для активного использования их в своей научно-исследовательской работе.

Задачи освоения дисциплины:

показать связь дисциплины «Общая Биохимия» с другими дисциплинами учебного плана;

обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы биологической химии;

привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;

привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

В результате освоения дисциплины «Общая Биохимия» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	<p>ОПК-2</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин; фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, линейную алгебру, дифференциальные уравнения, численные методы, теорию вероятности и математическую статистику), физики (молекулярную физику и термодинамику), информатики (устройство компьютеров, операционные системы, пакеты прикладных программ). <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; использовать теоретические знания для

		<p>объяснения результатов химических экспериментов; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами решения основных задач, типичных для естественнонаучных дисциплин; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории планирования эксперимента, используемые при научных исследованиях в области автоматизации проектирования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять различные виды планов при проведении экспериментальных исследований. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки результатов экспериментальных исследований.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая Биохимия» входит в модуль Регуляция в живых системах **Б1.О.10** базовой части основной образовательной программы подготовки по направлению 06.03.01– Биология.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
ОПК-2	Органическая химия	Общая Биохимия	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Научные основы технологических инноваций		Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Дисциплина модуля изучается: на 2 курсе (4 семестре). По итогам курса студенты сдают «Экзамен».

1.4. Объем модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объём модуля дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,35
Аудиторная работа (всего):	48
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	-
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося	Экзамен

2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Темы	Количество часов				
	всего аудиторных	аудиторные занятия			сам. работа
		в том числе	лекции	практич. занятия	
1	2	3	4	5	6
Тема № 1. Ферментативный катализ.	8	4		4	10
Тема № 2. Клеточные мембраны	8	4		4	10
Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.	12	6		6	10
Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.	8	4		4	10
Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий	12	6		6	13,35
КСР	-	-		-	-
ИКР	0,35				0,35
Контактная работа					
Итого часов	54,35	24		24	53,65
Итого по дисциплине	часов	108			
	ЗЕ	3			

*ЗЕ – зачетная единица

Промежуточная аттестация – экзамен

Методический совет института имеет право:

- распределять учебное время между темами и по видам занятий;
- объединять отдельные темы, изменять последовательность их изучения;
- дополнять содержание дисциплины, вводить новые темы.

Вносимые изменения должны способствовать повышению качества подготовки студентов.

Содержание дисциплины**Тема № 1. Ферментативный катализ.**

Строение ферментов. Участие ионов металлов и специальных органических молекул (простетических групп) в каталитическом действии ряда ферментов. Механизм действия ферментов. Сорбция субстратов на специализированных (адсорбционных) центрах ферментов, как первая стадия всех ферментативных процессов. Химическое взаимодействие субстратов с ферментами, как промежуточная стадия некоторых ферментативных процессов. Каталитический центр ферментов. Кинетическое уравнение для односубстратной ферментативной реакции (уравнение Михаэлиса). Максимальная скорость и константа Михаэлиса. Единицы активности фермента. Конкурентное ингибирование ферментов. Аллостерические эффекторы (активаторы и ингибиторы). Субъединичные ферменты. Классы ферментативных реакций. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Лиазы. Изомеразы. Лигазы (синтетазы). Транслоказы.

Тема № 2. Мембранные липиды.

Фосфолипиды. Гликолипиды. Сфинголипиды. Ацилглицериды. Липиды мембран и их структура.

Тема № 3. Энергетический обмен. Гликолиз.

Образование глюкозо-6-фосфата из глюкозы и гликогена. Изомеризация глюкозо-6-фосфат во фруктозо-6-фосфат. Получение фруктозо-1,6-дифосфата. Расщепление фруктозо-1,6-дифосфата до глицеральдегид-3-фосфата и дигидроксиацетонфосфата. Взаимопревращение триозофосфатов. Окисление глицеральдегид-3-фосфата до 3-фосфоглицерат, сопряженное с фосфорилированием карбоксильной группы. Механизм сопряжения. Образование макроэргической связи. Перенос фосфорильного остатка на ADP. Изомеризация 3-фосфоглицерата в 2-фосфоглицерат. Участие 1,3-дифосфоглицерата в реакции изомеризации. Дегидратация 2-фосфоглицерата и образование макроэргического соединения - фосфоенолпирувата. Пируваткиназа и образование АТФ из ADP. Пируват, как конечный продукт гликолиза. Превращение пирувата в анаэробных условиях. Молочнокислое и спиртовое брожение. Биоэнергетический баланс анаэробного гликолиза. Превращение пирувата в аэробных условиях.

Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса

Окислительное тиаминпирофосфат зависимое декарбоксилирование пирувата, сопровождающееся переносом остатка ацетальдегида на липоевая кислота. Образование ацетилкофермента А. Регенерация окисленного липоата. Энергетический баланс превращения глюкозы в ацетил-СoА.

Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий

Значение катаболических процессов для биоэнергетики клетки. АТФ - основной аккумулятор энергии в клетке. Макроэргические связи. Окисление NAD.H кислородом - основной процесс, приводящий к образованию макроэргических связей. Основные

реакции цикла трикарбоновых кислот. Синтез цитрата и изомеризация его в изотитрат. Аконитаза. Окислительное декарбоксилирование изоцитрата. Зависимое от тиаминпирофосфата декарбоксилирование α -кетоглутарата. Перенос сукцинилного остатка на липоат. Образование сукцинил-CoA и его превращение в сукцинат, сопряженное с фосфорилированием GDP. Окисление янтарной кислоты до фумаровой. Образование малата и его окисление до оксалоацетата. Необходимость анаплеротических путей (путей пополняющих запас компонентов, участвующих в цикле). Зависимое от АТФ и биотина карбоксилирование пирувата - анаплеротический путь синтеза оксалоацетата.

Локализация процесса в митохондриях. Разделение субмитохондриальных частиц, осуществляющих перенос электронов на четыре комплекса. Окисление NAD.H убихиноном, катализируемое комплексом I. Окисление сукцината убихиноном, катализируемое комплексом II. Окисление восстановленного убихинона окисленным цитохромом c, катализируемое комплексом III. Окисление восстановленного цитохрома c молекулярным кислородом, катализируемое комплексом IV. Фосфорилирование ADP до АТФ, сопряженное с переносом пары электронов в комплексах I, III и IV. Полный биоэнергетический эффект цикла трикарбоновых кислот.

Тематика практических занятий

Практические работы не предусмотрены

Тематика лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество учебных часов
1	Тема № 1. Ферментативный катализ.	4
2	Тема № 2. Клеточные мембраны	4
3	Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.	6
4	Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.	4
5	Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий	6
Итого:		24

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Лабораторные работы выполняются на групповых занятиях, индивидуально или парами. Их описание помещено в тексте методических рекомендаций. Выполняя лабораторную работу, студент должен записать в журнал ее цель, содержание опытов, наблюдения в ходе их проведения и выводы. Там, где это необходимо, записываются уравнения происходящих реакций, делаются расчеты по данным, полученным в ходе опыта.

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать правила техники безопасности (приведены в приложении), проводить опыты в точном соответствии с их описанием, приведенном в тексте методических указаний.

Критерии оценки лабораторных занятий:

Оценка	Требования к уровню выполнения и соблюдения сроков сдачи лабораторных работ
«отлично»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием своевременно (не позднее срока, установленного преподавателем) сданы
«хорошо»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием сданы до начала зачетно-экзаменационной сессии
«удовлетворительно»	Все лабораторные работы, выполнены в соответствии с заданием сданы до даты проведения экзамена
«не удовлетворительно»	Отсутствие всех видов лабораторных работ, указанных в Учебно-методический блоке, раздел «Практикум»

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Дисциплина «Общая Биохимия» предусматривает самостоятельную работу студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы, также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине. Электронные и печатные учебно-методические материалы

1. Электронный ресурс РП «Общая Биохимия», размещён на сайте <http://lms-3.kantiana.ru/>

Тематика самостоятельных работ.

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема № 1. Ферментативный катализ.	Строение ферментов: понятие об активном, субстратном, каталитическом, аллостерическом центрах ферментов. Механизм действия ферментов (общая схема). Реакция гидролиза ацетилхолинэстеразы. Оксидоредуктазы. Общая схема. Пример уравнения реакции окисления этилового спирта при участии НАД ⁺ . Трансферазы, определение и подклассы трансфераз. Пример уравнения реакции аминотрансфераз. Гидролазы. Определение и пример гидролиза трипальмитина с участием липазы. Лиазы (синтазы) и их роль в образовании биогенных аминов на примере тирозина. Неканонические функции ферментов. Понятие о рибозимах, нуклеозимах и гибридозимах, абзимах. Классификация и шифры ферментов.
2	Тема № 2. Клеточные мембраны	Канонические и неканонические функции липидов. Роль триацилглицеридов в процессах жизнедеятельности. Локализация окисления высших жирных кислот в клетке. Строение биологических мембран.
3	Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.	Изомеразы и их роль в углеводном обмене (глюкозо-1-фосфат → глюкозо-6-фосфат). Механизм действия α-амилазы. Эффект Пастера. Множественные пути метаболизма пировиноградной кислоты в биологических системах. Глюконеогенез и его значение.
4	Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.	Роль витаминов группы В в функционировании пируват дегидрогеназного комплекса. Тиазоловое кольцо тиамина его функциональная роль. ФАД и его отличие от НАД.
5	Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий	Метаболон ЦТДК, его физико-химическая характеристика, эстафетная передача метаболитов в нем. Патологии клеточного дыхания. Разобщители окисления и фосфолирования. Хемоосмотическая теория Митчела. Челночные механизмы переноса НАДН+Н ⁺ внутрь митохондрий. в-окисление жирных кислот и его вклад в энергетический баланс клетки.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Общая Биохимия»

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		текущий контроль по дисциплине	рубежный контроль по дисциплине	итоговый контроль по дисциплине	
Тема № 1. Ферментативный катализ.	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема № 2. Клеточные мембраны	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.	ОПК-2 ОПК-8	- тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
				Экзамен	Устный

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	пороговый	достаточный	повышенный
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

1 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.

	Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи

2 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Проверяемые компетенции:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПРИМЕРЫ (Тема 1 Ферментативный катализ):

1. Простые ферменты состоят из:
 1. аминокислот
 2. аминокислот и углеводов
 3. липидов
 4. углеводов
 5. аминокислот и небелковых компонентов
 6. липидов и углеводов
2. Скорость ферментативной реакции зависит от:
 1. концентрации фермента
 2. молекулярной массы фермента
 3. молекулярной массы субстрата
 4. молекулярной гетерогенности ферменты
3. Активный центр сложного фермента состоит из:
 1. аминокислотных остатков
 2. аминокислотных остатков, ассоциированных с небелковыми веществами
 3. небелковых органических веществ
 4. металлов
 5. углеводов
4. К коферментам относятся:
 1. пируват
 2. НАД+
 3. гем
 4. витамин В1
 5. тирозин
5. Класс ферментов указывает на:
 1. конформацию фермента
 2. тип кофермента
 3. тип химической реакции, катализируемой данным ферментом
 4. строение активного центра фермента
6. Установить соответствие:

класс фермента по классификации	ферменты
1	Трансферазы
2	Лиазы
3	Оксидоредуктазы
4	Лигаза
5	Гидролазы
6	Изомеразы
7. Константа Михаэлиса численно равна такой концентрации субстрата, при которой скорость реакции равна:
 1. максимальной
 2. 1/2 максимальной
 3. 1/5 максимальной
 4. 1/10 максимальной
8. Каждый фермент имеет кодовый номер:
 1. пятизначный
 2. четырехзначный
 3. трехзначный
 4. двухзначный

9. При взаимодействии фермента с субстратом конформационные изменения характерны для:

1. фермента
 2. субстрата
 3. фермента и субстрата
10. Активный центр простых ферментов формируется из:

1. одной аминокислоты
2. остатков нескольких аминокислот
3. остатков нескольких аминокислот и небелковых компонентов
4. небелковых компонентов

Форма контроля по дисциплине –«экзамен» предусматривает четыре градации оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Ниже приводится описание критериев оценки по данным градациям:

Оценка 5 ("отлично") ставится студентам, которые:

- дают полный и развернутый ответ на все вопросы билета.
- показывают всесторонние, систематизированные, глубокие и полные знания программного материала;
- демонстрируют знание современной учебной и научной литературы по органической химии и органическому синтезу;
- свободно владеют научной терминологией теоретической и экспериментальной органической химии;
- показывают стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- поддерживают дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета и по дополнительно задаваемым вопросам;
- демонстрируют способность самостоятельно и творчески решать поставленные преподавателем проблемные ситуации.

Оценка 4 ("хорошо") ставится студентам, которые:

- показывают достаточно полные и глубокие знания программного материала;
- демонстрируют знание основной и наиболее важной дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- владеют научной терминологией теоретической и экспериментальной органической химии;
- логически правильно излагают ответы на вопросы, умеют делать обоснованные выводы.
- демонстрируют способность самостоятельно решать поставленные преподавателем проблемные ситуации.
- поддерживают дискуссию с преподавателем по большинству вопросов билета.
- при ответе на вопросы допускают ошибки и незначительные неточности в изложении, которые сильно не влияют на сущность излагаемого материала.

Оценка 3 ("удовлетворительно") ставится студентам, которые:

- демонстрируют достаточный объем знаний по синтетической органической химии в рамках программы;
- показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы;
- владеют научной терминологией на уровне понимания, без использования терминологии систематической номенклатуры;
- пытаются поддержать дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета;
- при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

Оценка 2 ("неудовлетворительно") ставится студентам, которые:

- показывают фрагментарные знания основного программного материала;

- не владеют всей научной терминологией по органической химии;
- допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- демонстрируют обрывочные знания теории и практики органического синтеза;
- не могут решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя.

Темы рефератов и презентаций

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Объем реферата может достигать 10-15 стр.; Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Проверяемые компетенции:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

№ п/п	Тематика рефератов
1.	Четвертичная структура белков. Протомеры и мультимеры. Строение лактатдегидрогеназы, гемоглобина и других субъединичных белков.
2.	Ферменты протеолиза. Строение и механизмы действия протеасом.
3.	Третичная структура белков. Фолдинг полипептидов с участием шаперонов.
4.	Свойства ферментов как катализаторов белковой природы. Специфичность действия ферментов.
5.	Уровни структурной организации белковых молекул. Надмолекулярные белковые комплексы.
6.	Номенклатура и классификация ферментов. Изоферменты.
7.	Распад белков. Протеолиз как источник биологически активных пептидов. АТФ-зависимый протеолиз.
8.	Первичная структура белков: методы ее определения. Химический синтез белков.
9.	Структурная и функциональная классификация белков.
10.	Переход белков в углеводы: образование в процессе распада аминокислот пировиноградной кислоты, превращение ее в фосфотриозы и синтез из них фруктозо-1,6-дифосфата.
11.	Разнообразие каталитически активных молекул. Энзимы, абзимы, рибозимы.
12.	Четвертичная структура белков. Протомеры и мультимеры. Строение лактатдегидрогеназы, гемоглобина и других субъединичных белков.
13.	Ферменты протеолиза. Строение и механизмы действия протеасом.
14.	Третичная структура белков. Фолдинг полипептидов с участием шаперонов.
15.	Свойства ферментов как катализаторов белковой природы. Специфичность действия ферментов.

Тема реферата также может быть индивидуально предложена студентом. Все темы рефератов согласуются с лектором.

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Подготовка презентации по теме задания

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с при-видением примеров и/или пояс-нений	Нет ответов на вопросы

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания реферата

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой контроль по дисциплине складывается:

- выполнение лабораторных работ (прописывается зачтено/незачтено)
- выполнение итогового теста и т.п.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине во 2 семестре является экзамен. Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

Вопросы к экзамену

Проверяемые компетенции:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Вопросы к экзамену

1. Строение и функции отдельных коферментных и простетических групп.
2. Типы ферментативных реакций.
3. Множественные формы ферментов и изоферменты.
4. Классификация и номенклатура липидов.
5. Основные представители фосфолипидов, гликолипидов, стероидов.

6. Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.
7. Строение мембран и роль липидов, белков и углесодержащих соединений в их организации.
8. Пути биосинтеза аминокислот. Биосинтез заменимых и незаменимых аминокислот.
9. Пути образования и распада аминокислот в организме.
10. Спиртовое брожение.
11. Взаимопревращение углеводов, ферментативный синтез и расщепление.
12. Образование углеводов в процессе фотосинтеза.
13. Окисление глицерина и жирных кислот.
14. Отдельные реакции цикла трикарбоновых кислот.
15. Переаминирование, его механизм, биологическое значение.
16. Глюконеогенез.
17. Окисление пирувата до ацетил-КоА.
18. Ферменты синтеза и превращения нуклеиновых кислот.
19. Отдельные реакции гликолиза.
20. Фосфоглюконатный путь окисления глюкозы.
21. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена.
22. Организация генома у прокариот и эукариот.
23. Глиоксалатный цикл, его биологическое значение.
24. Метаболизм гликогена и его регуляция.
25. Превращения липидов в процессе пищеварения.
26. Пуриновые основания. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.
27. Пиримидиновые основания. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.
28. Биосинтез липидов.
29. Макроэргические соединения. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Общая Биохимия» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирование, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (реферат, презентация);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольной работы);

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Общая Биохимия» требованиям ФГОС по направлению подготовки: 06.03.01 «Биология».

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется методическим советом института (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.).

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося,	Темы рефератов (докладов)

		представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
5	Проблемно - ориентированная проектная работа	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью выполнения проблемно-ориентированных работ путем моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция
6	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию	Комплект вопросов к экзамену

		дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	
--	--	---	--

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Проскурина, И. К.

Биохимия: учеб. для вузов/ И. К. Проскурина. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 333, [2] с.: ил., рис., табл. - Библиогр.: с. 329-330. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-4468-0414-6: 8697.20, р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

2. Мочульская, Н. Н.

Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ Н. Н. Мочульская, Н. Н. Максимова, В. В. Емельянов; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 1 on-line, 109 с.. - (Университеты России). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-08085-8. - ISBN 978-5-7996-1920-6: Б.ц.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

3. Тюкавкина, Н. А.

Биоорганическая химия: учебник/ Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 411, [1] с.: рис., табл.. - Библиогр.: с.309 (8 назв.). - Предм. указ.: с. 390-411. - ISBN 978-5-9704-2783-5.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 49: УБ(48), МБ(ЧЗ)(1)

Дополнительная литература:

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учеб. для вузов/ [А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. С. Е. Северина. - 3-е изд., стер.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 622, [2] с.: цв. ил., рис., табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Загл. обл.: Биологическая химия. - Предм. указ.: с. 609-622. - ISBN 978-5-9704-3971-5

Приложение:Биологическая химия. Задачи. Тестовые вопросы. Мультимедиа. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)

2. Биохимия: учебник/ [Л. В. Авдеева [и др.] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 759, [1] с.: ил., рис., табл.. - Предм. указ.: с. 748-759. - ISBN 978-5-9704-2786-6

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 20: УБ(19), МБ(ЧЗ)(1)

3. Артемова, Э. К.

Основы общей и биоорганической химии: учеб. пособие для вузов/ Э. К. Артемова, Е. В. Дмитриев. - Москва: Кнорус, 2014. - 245, [2] с.: ил. - Библиогр. в конце кн. (20 назв.). - ISBN 978-5-406-03573-3.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).

КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Общие рекомендации

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции, практические и лабораторные занятия. К практическим занятиям студент должен подготовить материал и презентацию по теме из предложенного списка и выступить с сообщением на занятии. Лабораторные занятия являются обязательными для освоения студентами методов биохимического анализа растений. Поэтому пропуски недопустимы. В случае неявки на лабораторные занятия по уважительной причине, студент в обязательном порядке должен отработать занятие по пропущенной теме.

Рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала и выполнения практических работ.

Программа курса предполагает значительный объем самостоятельной работы студентам. Её результаты проверяются непосредственно на практических занятиях в форме устных ответов, письменных работ. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: чтение студентам рекомендованной

литературы и усвоение теоретического материала дисциплины, подготовку к практическим занятиям. В процессе самостоятельной работы рекомендуется обратить внимание на то, что данная программа содержит развернутый тематический план курса, в котором раскрывается содержание тем, указаны ключевые понятия, освоение которых требуется курсом.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. Для подготовки доклада и углублённого изучения отдельных тем, рекомендуется познакомиться с дополнительной литературой.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие **информационные технологии**:

1. Электронные информационно-обучающие технологии.

Включают электронные учебники, учебно-методические комплексы, презентационные материалы.

2. Электронные технологии контроля знаний.

Включают контролирующие компьютерные программы, осуществляющие автоматизированную и унифицированную проверку знаний, умений и навыков.

3. Электронные поисковые технологии.

Включают электронные словари, базы данных, поисковые системы, справочные правовые системы.

1. <http://www.rcsb.org/pdb/> - PDB - коллекция экспериментально определенных 3D-структур биологических макромолекул. В депозитории хранятся экспериментально определенные структуры (рентгеноструктурным, ядерно-агнитнорезонансным и др. методами).

2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - база научных данных в области биомедицинских наук.

3. www.chem.qmul.ac.uk/iubmb - биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии.

Информационные технологии используются с помощью следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Прикладное программное обеспечение – пакет Microsoft Office.
2. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет».
3. Электронная образовательная платформа БФУ им. И. Канта <https://lms-2.kantiana.ru>
4. Портал тестирования БФУ им. И. Канта <https://pt.kantiana.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
6. Информационный правовой портал ГАРАНТ.РУ <http://www.garant.ru/>
7. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
8. База данных по молекулярной биологии и биохимии The National Center for

Biotechnology Information advances science and health.

9. База данных BioSystems содержит информацию о взаимодействии биомолекул, участвующих в метаболизме, а также других биологических процессов.
10. Программное обеспечение UVProbe, предназначенное для работы на спектрофотометре в следующих режимах: спектральный, фотометрический, кинетический, генератор отчетов.

9. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «**Общая Биохимия**», полностью обеспечивается соответствующими ресурсами БФУ им. И. Канта и института живых систем, включая аудиторный фонд, компьютерные классы, библиотечный фонд и читальные залы, мультимедийную технику (компьютеры, проектор), копировально-множительную технику (принтеры, ксероксы) и канцелярские материалы.

1. Лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры (проектор и компьютер); имеется принтер и копировальный аппарат для создания раздаточных материалов.

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, оборудованная лабораторной мебелью, вытяжным шкафом, посудой, расходными материалами, приборами: комплект дозаторов переменного объема, рН-метр, гомогенизатор, рефрижераторная центрифуга, вортекс, термостат, весы, магнитная мешалка, сухожаровой шкаф, дистиллятор, холодильник с морозильной камерой, спектрофотометр Unico -1201, спектрофотометр ОКБ Спектр, спектрофотометр Shimadzu UV-3600.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки:

Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021


Лист согласования


Составитель:

доцент/к.б.н/Наталья Владимировна Винокурова

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	12
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	14
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	15
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	16
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	19
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Общая генетика»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Общая генетика» является изучение общих методов и закономерностей классической и современной генетики

Задачи дисциплины: освоить

- 1) основы классической генетики
- 2) клеточные и молекулярные основы наследственности
- 3) основы теории гена
- 4) основы теории мутагенеза
- 5) основы генетики человека
- 6) основы генетики онтогенеза и иммуногенетики
- 7) основы генетики популяций

В результате освоения ОПОП специалитета/ - обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	<u>Знает</u> историю исследований, основные методы, современные достижения и перспективы развития генетики и эволюции. <u>Умеет</u> использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности <u>Владеет</u> основными понятиями, законами и методами генетики.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая генетика» входит в Блок 1.обязательной части/ Б1.0.07.02 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 1 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-3	Физика Математический анализ и линейная алгебра Введение в клеточную биологию Общая и неорганическая химия	Общая генетика	Цитология и гистология Анатомия человека и основы антропологии Генетика поведения Биология размножения и развития Методы генетического анализа Иммунология Популяционная биология

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Общая генетика» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,25
Аудиторная работа (всего):	48
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	-
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПР)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						Промежуточная аттестация (ИКР)	
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Введение	6	2							4
Тема 2. Менделеевское наследование	12	2	-	6	-	-	-	-	4
Тема 3. Наследование, сцепленное с полом	8	2	-	2	-	-	-	-	4
Тема 4. Сцепленное наследование	10	2	-	4	-	-	-	-	4
Тема 5. Клеточные основы наследственности	17	2	-	8	-	3	-	-	4
Тема 6. Молекулярные основы наследственности	6	2	-	-	-	-	-	-	4
Тема 7. Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот	6	2	-	-	-	-	-	-	4
Тема 8. Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза	12	2	-	2	-	3	-	-	5
Тема 9. Генетика онтогенеза	7	2	-	-	-	-	-	-	5
Тема 10. Основы генетики человека	7	2	-	-	-	-	-	-	5
Тема 11. Основы иммуногенетики	7	2	-	-	-	-	-	-	5
Тема 12. Основы генетики популяций	9,75	2	-	2	-	-	-	-	5,75
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	-	24	-	6	0,25	-	53,75
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой								

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. История, предмет, объект и задачи генетики. Основные понятия генетики. Основные типы наследования признаков и методы генетики.

Тема 2. Менделевское наследование. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Гибридологический метод – специфический метод генетики. Моногибридное наследование. Полигибридное независимое наследование. Закон независимого наследования признаков и его цитогенетические основы. Статистический характер расщепления. Полигенные неаллельные взаимодействия генов.

Тема 3. Наследование, сцепленное с полом. Хромосомное и генетическое определение пола. Другие варианты определения пола. Половые хромосомы и аутосомы. Наследование признаков сцепленных с полом.

Тема 4. Сцепленное наследование. Сцепленное наследование генов. Работы Т.Моргана. Группы сцепления генов. Кроссинговер и сцепление генов. Множественный кроссинговер. Генетическое расстояние и генетическое картирование. Хромосомная теория наследственности.

Тема 5. Клеточные основы наследственности. Клеточный цикл. Митоз. Хромосомы, хроматиды. Кариотип. Организация хромосом эукариот. Эухроматин. Гетерохроматин. Нуклеосомы. Генетическое значение митоза. Мейоз как цитологическая основа образования и развития гамет. Характерные черты профазы первого мейоза. Гаплоидное и диплоидное число хромосом. Генетическое значение мейоза.

Тема 6. Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты: виды, функции. Структура ДНК. Репликация ДНК. Генетический код – основные свойства. Регуляция экспрессии генов. Транскрипция. Трансляция.

Тема 7. Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот. Геномика вирусов и прокариотов. Рекомбинация вирусов и прокариот. Молекулярная структура хромосом эукариот. Организация генома эукариот. Тонкое строение гена. Цис-транс-тест. Мобильные элементы генома.

Тема 8. Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза. Классификации мутаций. Хромосомные aberrации. Геномные мутации. Мутагены. Индуцированный мутагенез. Теоретическое и практическое значение работ по искусственному вызыванию мутаций.

Тема 9. Генетика онтогенеза. Общие закономерности изменения активности генов в онтогенезе. Плейотропное действие генов. Взаимодействие генов в онтогенезе. Генный баланс. Генетические факторы избирательного размножения и гибели клеток. Пенетрантность и экспрессивность генов.

Тема 10. Основы генетики человека. Методы генетики человека. Генеалогический метод. Цитогенетический метод. Близнецовый метод. Популяционно-статистический метод. Биохимический метод. Молекулярно-генетический метод. Мутационный процесс у человека. Медико-генетические проблемы.

Тема 11. Основы иммуногенетики. Особенности структурной организации генов иммуноглобулинов и генов рецепторов Т-клеток. Соматические перестройки генома: механизмы и регуляция. Образование функционально активных генов иммуноглобулинов и рецепторов Т-клеток в ходе дифференцировки В-и Т-клеток.

Тема 12. Основы генетики популяций. Популяция - элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга. Генофонд популяции. Факторы, формирующие генофонд. Ста-

новление и развитие популяционной генетики. Генетический и хромосомный полиморфизм популяций.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций
- Материалы практических занятий
- Учебно-методическая литература
- Информационные ресурсы “Интернета”

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им.И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение	ОПК-3	<u>Знает</u> историю исследований, основные методы, современные достижения и перспективы развития генетики. <u>Умеет</u> применять базовые понятия генетики для проведения исследований <u>Владеет</u> основ-	аудиторный	Тест

		ными понятиями генетики		
Тема 2. Менделевское наследование	ОПК-3	<u>Знает</u> закономерности наследования Менделя <u>Умеет</u> применять законы Менделя <u>Владеет</u> гибридологическим методом Менделя	аудиторный	Тест
Тема 3. Наследование, сцепленное с полом	ОПК-3	<u>Знает</u> закономерности наследования признаков сцепленных с полом <u>Умеет</u> применять закономерности наследования признаков сцепленных с полом <u>Владеет</u> способами применения закономерностей наследования признаков сцепленных с полом	аудиторный	Тест
Тема 4. Сцепленное наследование	ОПК-3	<u>Знает</u> работы Моргана и ХТН <u>Умеет</u> использовать закономерности сцепленного наследования <u>Владеет</u> методикой решения задач на сцепленное наследование	аудиторный	Тест
Тема 5. Клеточные основы наследственности	ОПК-3	<u>Знает</u> основы цитогенетики <u>Умеет</u> применять знания основ цитогенетик <u>Владеет</u> основными методиками цитогенетики	аудиторный	Тест Реферат
Тема 6. Молекулярные	ОПК-3	<u>Знает</u> основы	аудиторный	Тест

основы наследственности		молекулярной генетики <u>Умеет</u> использовать знания основ молекулярной генетики <u>Владеет</u> молекулярно-генетическим методом общего анализа генома		Реферат
Тема 7. Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот	ОПК-3	<u>Знает</u> особенности организации геномов про- и эукариот <u>Умеет</u> применять теорию гена для решения прикладных задач <u>Владеет</u> способами общего анализа геномов и генов	аудиторный	Тест Реферат
Тема 8. Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза	ОПК-3	<u>Знает</u> основы теории мутагенеза <u>Умеет</u> применять знания о мутациях в практической деятельности <u>Владеет</u> основными методиками получения и оценки мутаций	аудиторный	Тест
Тема 9. Генетика онтогенеза	ОПК-3	<u>Знает</u> принципы генетики онтогенеза <u>Умеет</u> проводить анализ онтогенеза с точки зрения генетических механизмов <u>Владеет</u> приемами выявления генетических механизмов детерминирующих онтогенез	аудиторный	Тест Реферат
Тема 10. Основы	ОПК-3	<u>Знает</u> основы	аудиторный	Тест

генетики человека		генетики человека <u>Умеет</u> использовать знания организации генома человека для планирования исследований <u>Владеет</u> основными методами генетики человека		Реферат
Тема 11. Основы иммуногенетики	ОПК-3	<u>Знает</u> основы иммуногенетики <u>Умеет</u> применять основы иммуногенетики для оценки иммунитета <u>Владеет</u> основными методами иммуногенетики	аудиторный	Тест Реферат
Тема 12. Основы генетики популяций	ОПК-3	<u>Знает</u> основные принципы генетической структуры популяций <u>Умеет</u> использовать генетический анализ для оценки генетической структуры популяций <u>Владеет</u> методами оценки генетической структуры популяций	аудиторный	Тест

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип заданий, Форма оценивания, Результат оценивания и Требования к выполнению определяются вами

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка	индивидуаль-	зачтено/незачтено	При подготовке доклада

доклада	ная		следует придерживаться выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
---------	-----	--	---

Вопросы для письменного задания (тестирование)

1. Причиной мутаций может быть	а) химическое воздействие б) радиационное излучение в) изменение температуры г) верны все ответы
2. Роль мутаций в эволюционном процессе	а) увеличение изменчивости б) приспособление к окружающей среде в) самосовершенствование организма г) верны все ответы
3. В соответствии с законом Г.Менделя расщепление признаков у гибридов наблюдается	а) в первом поколении б) во втором поколении в) первом и третьем г) в первом и втором
4. Связанный с X-половой хромосомой рецессивный признак проявляется	а) чаще у мужчин, чем у женщин б) чаще у женщин, чем у мужчин в) только у мужчин г) только у женщин
5. Цитогенетический метод изучения наследственности человека состоит в изучении	а) хромосомных наборов б) развития признаков у близнецов в) родословной людей г) обмена веществ у человека
6. Гомозиготные высокие растения с красными цветками скрещены с гомозиготными низкими растениями с белыми цветками. Гибриды первого поколения - все высокие и с красными цветками. Растения первого поколения скрещивают для получения гибридов второго поколения. Из каждых 16 растений второго поколения	а) 12 высоких красных, 2 низких красных, 1 низкое белое, 1 высокое белое б) 9 низких красных, 3 высоких белых, 3 высоких красных, 1 низкое белое в) 9 высоких красных, 3 низких красных, 3 высоких белых, одно низкое белое г) ни один ответ не верен
7. Совокупность генов популяции называется	а) генотип б) геном в) генофонд г) гаплогруппа
8. Транскрипция это	а) считывание информации с ДНК на РНК б) присоединение аминокислоты к т-РНК в) все матричные процессы г) синтез полипептида
9. РНК отличается от ДНК тем, что в ее состав входит урацил вместо	а) аденина б) гуанина

	в) тимина г) цитозина
10. Информация о синтезе одной молекулы белка содержится в	а) триплете ДНК б) гене в) молекуле ДНК г) рибосоме

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	г	а	б	а	а	в	в	а	в	б

В качестве **тематик для подготовки доклада** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Основные этапы становления генетической науки.
2. Роль отечественных и зарубежных ученых в становлении генетической науки.
3. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом.
4. Множественный аллелизм.
5. Генетика групп крови АВО у человека.
6. Генетическое и эволюционное значение кроссинговера. Митотический и мейотический кроссинговер.
7. Строение и функции интерфазного ядра.
8. Строение хромосом. Понятие о кариотипе. Особенности кариотипа человека.
9. Человек как объект генетических исследований.
10. Наследственные заболевания человека, методы профилактики.
11. Генотерапия.
12. Генетическая структура популяции.
13. Ген. Геном. Генотип. Генная инженерия. Клонирование.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой по дисциплине «Общая генетика» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам ЗаО выставляется оценка.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий	Баллы
подготовка доклада	зачтено

Для контроля знаний студентов применяется аудиторное тестирование.

Шкала оценивания тестов

баллы	оценка	Критерии оценивания
до 60	не зачтено	До 60 % верных ответов
61-100	зачтено	Выше 60% верных ответов

Итоговый зачёт с оценкой

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено/отлично	теоретическое содержание курса освоено на высоком уровне, все практические навыки работы сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены без ошибок
Зачтено/хорошо	теоретическое содержание курса освоено полностью, большая часть навыки работы с сформирована, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с несущественными недостатками
Зачтено/удовлетворительно	теоретическое содержание курса частично освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом частично сформированы, большая часть, предусмотренных программой обучения, учебных заданий выполнено с некоторыми ошибками
Не зачтено/ неудовлетворительно	теоретическое содержание курса освоено фрагментарно, многие практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451733> (дата обращения: 15.03.2021).
2. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ С. Г. Инге-Вечтомов. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Санкт-Петербург: Н-Л, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 720 с.. - Библиогр.: с. 686-696. - Указ. имен: с. 704-707. - Предм. указ.: с. 708-718. - Бессрочная лицензия. Ориг. цифровой коп. Инге-Вечтомов, С. Г.. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. - Санкт-Петербург : [Б.и.], 2015 Имеются экзем-

пляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
Свободны / free: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

Дополнительная литература

3. Клаг С. Основы генетики/ Уильям С. Клаг, Майкл Р. Каммингс ; пер. с англ. А. А. Лушниковой, С. М. Мусаткина. - М.: Техносфера, 2007. - 894, [2] с. - (Мир биологии и медицины). - Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ч.з.N1(1), НА(1) Свободны / free: ч.з.N1(1), НА(1)
4. Иванищев, В.В. Основы генетики: учебник/ В. В. Иванищев. - Москва: РИОР; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 205, [2] с.: ил., рис., табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 201 (17 назв.). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)
5. Полуновский, В. А. Мы и наши гены. Просто о современной генетике. Беседы и споры физика и биолога о генах и их влиянии на наши характеры и судьбы/ В. А. Полуновский, В. А. Дараган. - Москва: ЛЕНАНД, 2019. - 198 с.: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1) Свободны / free: ч.з.N1(1)
6. Уотсон, Дж. Д. ДНК. История генетической революции/ Джеймс Д. Уотсон, Эндрю Берри, Кевин Дэвис ; пер. с англ. О. Сивченко ; науч. ред. О. А. Гизингер. - Санкт-Петербург; Москва; Екатеринбург: Питер, 2019. - 507, [3] с.: ил., рис., фот.. - (New Science). - (От лауреата Нобелевской премии). - Вариант загл.: История генетической революции. - Пер.изд.: Watson, James D. DNA. The Story of the Genetic Revolution/ James D. Watson, Andrew Berry, Kevin Davies. - На обл.: Великая книга от человека, открывшего структуру молекулы ДНК. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1)
7. Глазко, В. И. Введение в генетику. Биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика: учеб. пособие/ В. И. Глазко, Г. В. Глазко ; под ред. Т. Т. Глазко. - 3-е изд., испр. и доп.. - Москва: КУРС, 2018. - 653 с.: рис., табл..Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1) Свободны / free: ч.з.N1(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Общая генетика» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Рекомендуется фон слайда делать светлым, а текст - контрастным по отношению к фону. Значимые термины и понятия выделять цветом или жирным текстом.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Если необходимо, то важный текст размещайте в поле «Заметки к слайду», которое расположено внизу каждого слайда. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Общая генетика». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 60% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – менее 60% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Общая генетика» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Общая генетика» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. КАНТА»
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины
Наименование: «Общая и неорганическая химия»**

шифр 06.03.01

направление подготовки: **БИОЛОГИЯ**

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021


Лист согласования

Составитель:

Фунтиков Валерий Алексеевич, профессор, д.х.н.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование дисциплины – «Общая и неорганическая химия»

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОПОП
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
 - 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования
 - 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины «Общая и неорганическая химия» (1 курс, 1 семестр)

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия»:

Формирование у студентов современных представлений об основных законах и теориях общей и неорганической химии, изучение свойств химических элементов и их соединений на основе периодического закона Д.И. Менделеева.

Задачи:

- сформировать фундаментальные знания в области общей и неорганической химии;
- закрепить и углубить знания основных химических законов, понятий и представлений;
- рассмотреть основные свойства химических элементов и их соединений на основе периодического закона Д.И. Менделеева, современных представлений о строении вещества;
- рассмотреть основные способы получения и практического использования важнейших элементов и их соединений;
- раскрыть роль знания таких характеристик реальных молекул как их геометрии, размера, распределения электронной плотности, энергии связей в понимании закономерностей изменения реакционной способности и других свойств веществ;
- проанализировать изменения свойств элементов и соединений внутри групп и рядов периодической системы с привлечением основных понятий термодинамики, кинетики, электрохимии
- овладеть навыками экспериментальной работы в химической лаборатории, методами и средствами химического исследования;
- овладеть методами статистической обработки результатов химического эксперимента.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ОПК-6 Знать: основные расчетные и теоретические методы, используемые при изучении свойств химических и биологических объектов; основные приёмы дизайна экспериментальной работы в области общей и неорганической. Уметь: формулировать задачи и выбирать подходящие методы для решения поставленной цели и задач; обоснованно выбирать оптимальный метод анализа в зависимости от содержания

		<p>определяемого компонента, природы анализируемого объекта и от требований к метрологическим характеристикам;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками проведения экспериментальной работы в лабораториях общей и неорганической химии;</p> <p>способностью к правильной постановке химического эксперимента с учетом полученных знаний о безопасном обращении с химическими реагентами.</p>
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в базовую часть основной образовательной программы специальности подготовки 06.03.01 – биология, квалификация (степень) выпускника: бакалавр.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленной в п.2 компетенции, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
ОПК-6	Научные основы технологических инноваций Химия жизни	Общая и неорганическая химия	Живые системы Системная биология Молекулярная биология

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к базовым дисциплинам модуля "Химия" (Б1.О.08) образовательной программы по направлению 06.03.01 «Биология». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. По итогам курса студенты сдают «экзамен» (1 семестр)

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Общая и неорганическая химия» составляет 3 зачётных единиц (108 академических часа).

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):

	Очная форма обучения
Зачетных единиц, всего	3
Часов, всего	108
<i>Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем</i>	
Лекции	32
Практические	-

Лабораторные	32
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)	-
СРП	4
ИКР	0,35
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	68,35
Самостоятельная работа студента	39,65
Вид итоговой аттестации	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план

Темы	Количество часов				СРС
	всего контакт.	контактная работа			
		лекции	практич. занятия	лаб. занятия	
1	2	3	4	5	6
Раздел «Общая и неорганическая химия»					
Тема № 1. Строение атома	2	2	-	-	2
Тема № 2. Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Основные законы химии.	6	2	-	4	2
Тема № 3. Химическая связь	2	2	-	-	2
Тема № 4. Основы химической термодинамики	6	2	-	4	2
Тема № 5. Растворы	6	2	-	4	2
Тема № 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции	6	2	-	4	2
Тема № 7. Химическая кинетика	6	2	-	4	2
Тема № 8. Металлы и неметаллы. Общие химические свойства и способы получения.	2	2	-	-	4
Тема № 9. Щелочные металлы	4	2	-	2	4
Тема № 10. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий	4	2	-	2	4
Тема № 11. Алюминий, галлий, индий, таллий	6	4	-	2	2
Тема № 12. Водород. Кислород	4	2	-	2	4
Тема № 13. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы	8	6	-	2	7,65
Итоговое занятие	2	-	-	2	-
СРП	4	-	-	2	-
ИКР	0,35	-	-	2	-
Итого по разделу:	68,35	32	-	32	39,65

5.2. Содержание основных разделов курса

Раздел «Общая и неорганическая химия»

Тема № 1. Строение атома

Развитие представлений о строении атома. Теория Бора. Волновые свойства электрона в атоме. Вероятностная модель строения атома. Уравнение Шредингера. Волновая функция, радиальная и угловая составляющие волновой функции. Квантовые числа. Атомные орбитали s-, p-, d- и f-типа. Узловые плоскости, узловые поверхности, граничные поверхности атомных орбиталей. Энергия атомных орбиталей. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип Паули. Правила Хунда. Энергетическая последовательность атомных орбиталей (правило Клечковского). Характеристика атома: орбитальный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Термы атомов. Современные представления о строении атомных ядер. Изотопы и изобары. Элементы-одиночки и элементы-плеяды. Открытие явления радиоактивности. Работы Марии Склодовской-Кюри и Пьера Кюри. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада и константа радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Типы радиоактивного распада, спонтанное деление. Правило сдвига. Радиоактивные семейства. Радиоактивное равновесие. Открытие явления искусственной радиоактивности (Резерфорд, Ирэн и Фредерик Жолио-Кюри). Понятие о методах получения и выделения искусственных радиоактивных изотопов (“деление” атомных ядер, виды ядерных реакций, ядерный реактор). Синтез трансурановых элементов. Практическое применение радиоактивных изотопов. Метод меченых атомов.

Тема № 2. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов

Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Положение химического элемента в периодической системе как его главная характеристика. Вторичная периодичность.

Тема № 3. Химическая связь

Ионная связь. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Теория отталкивания валентных электронных пар. Метод молекулярных орбиталей.

Тема № 4. Основы химической термодинамики

Задачи химической термодинамики. Понятия: система, параметры состояния, обратимость химических изменений. Первый закон термодинамики. Теплота, работа и изменение энергии при химической реакции. Функция состояния. Закон Гесса, его использование для вычисления теплот реакций. Энтальпия, понятие о стандартном состоянии и стандартных теплотах образования. Вычисление теплот реакции по стандартным теплотам образования реагентов. Второй закон термодинамики. Энтропия с позиций термодинамики и молекулярной теории. Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии при фазовых переходах. Стандартное изменение энтропии при химических реакциях. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Изменение энергии Гиббса и направление протекания реакции. Химический потенциал, его зависимость от концентрации. Константа химического равновесия. Термодинамический вывод закона действующих масс. Связь константы равновесия с величинами свободной энергии. Использование величин стандартных изменений энергии и энтропии при реакции для расчета констант равновесия.

Тема № 5. Растворы

Представление об истинных и коллоидных растворах. Процессы растворения. Способы выражения состава растворов. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Осаждение труднорастворимых солей. Произведение растворимости. Правило фаз Гиббса. Понятие о системе, компоненте, фазе, числе степеней свободы. Фазовая диаграмма воды. Понятие об идеальном растворе. Законы Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия. Явление осмоса. Закон Вант-Гоффа. Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Константы ионизации. Теория сильных электролитов. Кажущаяся степень диссоциации сильного электролита. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Представление о современных теориях кислот и оснований. Протолитическая теория Бренстеда и Лоури. Понятие о кислотах и основаниях Льюиса. “Мягкие” и “жесткие” кислоты и основания.

Тема № 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные электродные потенциалы. Понятие о гальваническом элементе. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций.

Тема № 7. Химическая кинетика

Классификация реакций в химической кинетике. Гомо- и гетерогенные реакции. Порядок и молекулярность реакции. Скорость гомогенной химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Представление о теории активных столкновений. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Химические реакции в гетерогенных системах.

Тема № 8. Металлы и неметаллы. Общие химические свойства и способы получения
Номенклатура простых веществ и неорганических соединений. Химические свойства и способы получения наиболее распространённых веществ в природе.

Тема № 9. Щелочные металлы

Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации атомов. Особое положение лития. Энергия кристаллической решётки, физические и химические свойства простых веществ. Особенности взаимодействия щелочных металлов с водой по ряду литий - цезий. Закономерности в строении и свойствах (термическая устойчивость, кислотно-основные свойства) основных типов соединений: оксидов, пероксидов, гидроксидов, карбонатов, галогенидов. Диагональное сходство литий - магний. Получение щелочных металлов из природных соединений. Применение щелочных металлов и их соединений.

Тема № 10. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и ионизационных потенциалов. Особенности бериллия. Получение простых веществ из природных соединений. Физические и химические свойства металлов. Отношение к неметаллам, воде, кислотам. Гидриды, структура, свойства, получение. Соединения с кислородом. Оксиды. Пероксиды. Их структура. Сравнительная устойчивость, свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Гидроксиды. Получение. Строение. Кислотно-основные свойства. Соли. Кристаллогидраты. Соли бериллия в

катионной и анионной формах. Комплексные соединения бериллия. Гидролиз солей бериллия и магнезия. Жёсткость воды и методы её устранения. Диагональное сходство бериллий - алюминий. Применение бериллия, магнезия, щелочно-земельных элементов и их соединений.

Тема № 11. Алюминий, галлий, индий, таллий

Общая характеристика элементов. Физические и химические свойства металлов ряда алюминий - таллий, изменение температур плавления и кипения. Химическая активность металлов. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Нахождение в природе. Принципы получения металлов. Получение и применение алюминия. Гидриды. Гидрид алюминия. Особенности строения. Гидридоалюминаты. Свойства. Оксиды элементов (III). Их сравнительная устойчивость. Химические свойства, принципы получения. Оксид таллия (I). Гидроксиды элементов (III). Состав и особенности строения. Кислотно-основные свойства в ряду гидроксидов алюминия - таллия. Гидроксид таллия (I). Соли. Соли алюминия в катионной и анионной формах. Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Двойные соли. Сравнительная характеристика солей элементов (III). Гидролиз. Соли таллия (I). Окислительно-восстановительные свойства соединений таллия (I) и таллия (III). Изменение устойчивости соединений элементов в низких степенях окисления в подгруппе, а также в горизонтальном ряду Tl - Pb - Bi.

Тема № 12. Водород. Кислород

Водород. Особенности электронного строения атома и ионов водорода. Проявляемая валентность. Изотопный состав водорода. Физические и химические свойства свободного водорода. Способы его получения. Соединения водорода с неметаллами и металлами. Водородная связь, её природа, прочность. Влияние водородных связей на свойства и строение водородсодержащих соединений. Вода как важнейшее соединение водорода. Условия протекания реакции синтеза воды и её механизм. Строение молекулы воды. Диаграмма состояния воды. Химические свойства воды. Проблема очистки воды. Пероксид водорода, его строение, свойства, способы получения, применение. Кислород. Распространенность кислорода. Изотопный состав кислорода. Роль кислорода в биологических и минеральных процессах на Земле. Строение молекулы кислорода с точки зрения метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей. Физические и химические свойства свободного кислорода. Способы получения свободного кислорода в лаборатории и технике. Важнейшие соединения кислорода с другими элементами. Классификация оксидов по химическим и физическим свойствам. Пероксиды и надпероксиды. Строение ионов O^{2-} , O_2^{2-} и O_2^+ с точки зрения метода молекулярных орбиталей. Озон. Его строение, свойства, методы получения, применение. Озоныды, их получение, строение, свойства и перспективы применения.

Тема № 13. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы

Общая характеристика элементов. Железо. Металлическое железо, его физические и химические свойства. Полиморфные модификации железа. Природные соединения железа. Соединения железа (II). Оксид и гидроксид железа (II). Соли железа (II), их гидролиз. Соль Мора, карбонат, гидрокарбонат железа (II). Комплексные соединения железа (II). Ферроцен. Соединения железа (III). Оксид и смешанные оксиды железа. Соли железа (III), их гидролиз. Гидроксид железа (III). Получение ферритов "сухим" путём; их разрушение водой. Комплексные соединения железа (III). Окислительно-восстановительные реакции железа (II) и (III). Ферраты, их получение, свойства и строение. Карбонилы железа. Кобальт. Природные соединения кобальта. Свойства металлического кобальта. Соединения кобальта (II). Оксид кобальта (II). Средние и основные соли кобальта (II). Комплексные хлориды и аммиакаты кобальта (II). Гидроксид кобальта (II). Соединения кобальта (III). Оксид кобальта (III). Стабилизация высшей

степени окисления кобальта путём комплексообразования. Строение комплексных соединений кобальта. Карбонилы кобальта. Применение металлического кобальта и его соединений. Никель. Природные соединения никеля. Получение, свойства и применение металлического никеля (никелирование, сплавы). Соединения никеля (II). Оксид, гидроксид и соли никеля (II). Комплексные соединения никеля. Карбонилы никеля. Платиновые металлы. Физические и химические свойства платиновых металлов. Отношение к кислотам, щелочам, кислороду, водороду, воде, царской водке. Применение платины. Соединения элементов семейства платиновых. Оксиды рутения (IV, VI). Рутенаты. Оксиды осмия (VI, VIII). Осматы. Оксиды и гидроксиды родия и иридия (III). Оксид и гидроксид палладия (II). Соли палладия (II). Оксиды и гидроксиды платины (II, IV). Комплексные соединения платины. Катионные, анионные и нейтральные комплексы платины (II, IV). Амино- и цианокомплексы. Гексахлороплатиновая кислота и её соли.

5.3. Тематика лабораторных занятий

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Количество учебных часов
«Общая и неорганическая химия»		
1	Основные законы химии. Определение молярной массы химических эквивалентов цинка	4
2	Основные законы и понятия термодинамики. Определение теплоты нейтрализации	4
3	Химическая кинетика. Химическое равновесие	4
4	Растворы электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.	4
5	Окислительно-восстановительные реакции	4
6	Щелочные металлы. Щелочноземельные металлы. Al, Si, S, Cl	2
6	Железо, кобальт, никель, платиновые металлы	2
6	<i>Итоговое занятие</i>	4
<i>Всего часов по разделу</i>		32

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» предусматривает 39,65 часа самостоятельной работы студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы, подготовку к лабораторным занятиям, решение задач, а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

6.1. Электронные и печатные учебно-методические материалы

Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия», а также учебно-методические материалы (рекомендации к лабораторным работам, задачи для самостоятельного решения, тестовые задания), которые размещены на сайте <http://lms-3.kantiana.ru/>.

6.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

- Материалы лекций
- Лабораторный практикум
- Учебно-методическая литература
- Информационные ресурсы «Интернета»

- Методические рекомендации и указания
- Фонды оценочных средств

6.3. Тематика самостоятельных работ.

Раздел «Общая и неорганическая химия»

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Количество учебных часов
1	Тема № 1. Строение атома	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Решение задач. 3. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	2
2	Тема № 2. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Решение задач. 3. Закрепление материала с помощью тестовой программы по теме	2
3	Тема № 3. Химическая связь	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	2
4	Тема № 4. Основы химической термодинамики	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Решение задач 3. Закрепление материала с помощью тестовых заданий	2
5	Тема № 5. Растворы	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Решение задач. 4. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	2
6	Тема № 6. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Решение задач. 4. Закрепление материала с помощью тестовых заданий. 5. Подготовка к сдаче зачета	2
7	Тема № 7. Химическая кинетика	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Решение задач. 4. Закрепление материала с	2

		помощью тестовых заданий.	
8	Тема № 8. Металлы и неметаллы. Общие химические свойства и способы получения.	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Решение задач. 3. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	4
9	Тема № 9. Щелочные металлы	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Решение задач. 4. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	4
10	Тема № 10. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Решение задач. 4. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	4
11	Тема № 11. Алюминий, галлий, индий, таллий	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Решение задач. 4. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	2
12	Тема № 12. Водород. Кислород	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Решение задач. 3. Закрепление материала с помощью тестовых заданий.	4
13	Тема № 13. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы	1. Повторение и дополнение материала лекций. 2. Решение задач. 3. Закрепление материала с помощью тестовых заданий. 4. Подготовка к сдаче теста	7,65
Итого по разделу		39,65	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций
ОПК-6	Способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов учебных занятий. Изучение каждого раздела предполагает овладение студентами необходимой компетенцией. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

**Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине
«Общая и неорганическая химия»**

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		текущий контроль по дисциплине	рубежный контроль по дисциплине	итоговый контроль по дисциплине	
«Общая и неорганическая химия»	ОПК-6	- контрольная работа; - отчеты по лабораторным работам	-тестирование		письменно
Итоговый контроль дисциплины (1 семестр)	ОПК-6				Экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Индекс контролируемой компетенции (или её части)	№ Учебной недели № раздела дисциплины/модуля																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
	Этапы формирования компетенции																	
ОПК-2, ОПК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	<i>пороговый</i>	<i>достаточный</i>	<i>повышенный</i>
		Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины,

знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

1 этап:

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи

2 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных

7.2.1. Показатели и критерии оценивания уровня освоения компетенций

Компетенции	Критерии уровня освоения компетенции			Тип ФОС/этап
	Пороговый «удовлетворительно»	Продвинутый «хорошо»	Высокий «отлично»	
Способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Количественные критерии: 60-74 % правильных ответов Качественные критерии: знание и общее понимание базового теоретического материала; овладение простыми навыками анализа научной информации; умение излагать мысли последовательно.	Количественные критерии: 75-89 % правильных ответов Качественные критерии: знание, понимание и владение основным объемом теоретического материала; умение анализировать научную информацию;	Количественные критерии: 90-100 % правильных ответов Качественные критерии: знание, понимание и свободное владение полным объемом теоретического материала умение анализировать и использовать факты для	Тест/на этапе промежуточного контроля/ на этапе итогового контроля

		умение формулировать выводы; умение излагать мысли последовательно и грамотно.	аргументации и самостоятельных выводов и обобщений; умение дать самостоятельную оценку явлениям; умение излагать мысли последовательно и грамотно.	
--	--	--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

7.3.1. Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

ОПК-6

Примеры тестовых заданий:

«Общая и неорганическая химия»

- Чему равно массовое число атома?
 - числу протонов в атоме
 - числу нейтронов в атоме
 - числу нуклонов в атоме
 - числу электронов в атоме
- Чему равно число нейтронов в атоме $^{31}_{15}\text{P}$?
 - 31
 - 16
 - 15
 - 46
- Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?
 - n
 - 1
 - m_l
 - m_s
- Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?
 - 0, 1, 2
 - 2, -1, 0, +1, +2
 - 1, 0, +1
 - 1, 2, 3
- Чему равно число орбиталей на f-подуровне?
 - 1
 - 3
 - 5
 - 7
- Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $4s^24p^5$?
 - ^{35}Br
 - ^{7}N
 - ^{33}As
 - ^{23}V
- Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
 - числом протонов
 - числом нейтронов
 - числом электронов
 - зарядом ядра
- Чему равно массовое число азота $^{14}_7\text{N}$, который содержит 8 нейтронов?
 - 14
 - 15
 - 16
 - 17

9. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?

- а) 0, 1, 2 б) - 2, - 1, 0, +1,+2
в) 0,1 г) 1

10. Как обозначается подуровень, для которого $n = 4$ и $l = 0$?

- а) 4f б) 4d
в) 4p г) 4s

11. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $\dots 3s^2 3p^4$?

- а) ${}_6\text{C}$ б) ${}_{14}\text{Si}$
в) ${}_{16}\text{S}$ г) ${}_{24}\text{Cr}$

12. Какую общую формулу имеет основание?

- а) $\text{Me}(\text{OH})_y$ б) $\text{H}_2(\text{Ac})$
в) Эm On г) $\text{Me}_x (\text{Ac})_y$

13. Какой из оксидов является амфотерным?

- а) ZnO б) SiO_2
в) SiO г) Na_2O

14. Какое из оснований является двухкислотным?

- а) KOH б) $\text{Bi}(\text{OH})_3$
в) NH_4OH г) $\text{Sn} (\text{OH})_2$

15. Какая из кислот является двухосновной?

- а) HNO_2 б) H_2B
в) H_2CO_3 г) H_3BO_3

16. Какая из солей является кислой солью?

- а) $[\text{Fe}(\text{OH})_2]_2\text{CO}_3$ б) $\text{Fe} (\text{HCO}_3)_3$
в) Fe OH CO_3 г) $\text{Fe}_2 (\text{CO}_3)_3$

17. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты HClO_4 ?

- а) II б) III
в) IV г) VII

18. Какой из кислот соответствует название «сернистая кислота»?

- а) H_2S б) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$
в) H_2SO_3 г) H_2SO_4

19. Какой соли соответствует название «карбонат висмута III»?

- а) BiOHCO_3 б) $\text{Bi}_2 (\text{CO}_3)_3$
в) $\text{Bi} (\text{HCO}_3)_3$ г) $[\text{Bi} (\text{OH}_2)] \text{CO}_3$

20. Какой соли соответствует название гидросульфат висмута III?

- а) $\text{Bi} (\text{HSO}_4)_3$ б) $\text{Bi}(\text{HSO}_3)_3$
в) $\text{Bi} (\text{OH}) \text{SO}_4$ г) $[\text{Bi} (\text{OH}_2)]_2 \text{SO}_4$

21. Какой соли соответствует название «дигидрокосульфит алюминия»?

- а) $[\text{AL}(\text{OH})_2]_2 \text{SO}_4$ б) ALOH_3
в) $[\text{AL}(\text{OH})_2\text{SO}_3$ г) ALOH_3

22. Какие из следующих веществ растворяются в воде?

- а) AgBr б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
в) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ г) HgS

7.3.2. Задачи

Проверяемые компетенции:

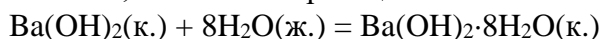
ОПК-2, ОПК-3

Примеры задач:

«Общая и неорганическая химия»

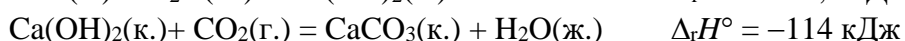
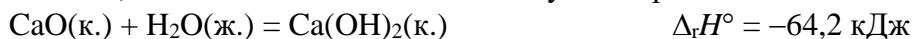
1. При смешивании в калориметре 0,25 л 0,15 М раствора одноосновной слабой кислоты и 5 мл 6 М раствора КОН выделилось 1,7 кДж теплоты. Вычислите энтальпию диссоциации кислоты, если энтальпия нейтрализации сильной кислоты сильным основанием равна $-55,8$ кДж/моль.

2. Вычислите энтальпию растворения безводного гидроксида бария $\text{Ba}(\text{OH})_2$, если известно, что при растворении 60 г кристаллогидрата $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ поглощается 34 кДж теплоты, а энтальпия реакции:

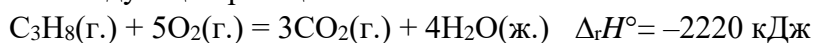


равна $-139,9$ кДж/моль.

3. Вычислите количество теплоты, необходимое для разложения 25 г карбоната кальция, если известны энтальпии следующих реакций:



4. Рассчитайте стандартную энтальпию образования пропана при 298 К, используя энтальпии следующих реакций



5. По табличным данным вычислите изменение энтропии $\Delta_r S^\circ$ при кипении оксида серы(VI) SO_3 .

6. Константа равновесия реакции: $\text{CO}_2(\text{г.}) + 4\text{H}_2(\text{г.}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{г.}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$ при 400 К равна $3,54 \cdot 10^{12}$. Рассчитайте константу равновесия при 975 К, если известно, что стандартная энтальпия реакции при 298 К равна $-164,9$ кДж. Зависимостью $\Delta_r H^\circ$ и $\Delta_r S^\circ$ от температуры можно пренебречь. В какую сторону смещается равновесие реакции при повышении температуры?

7. Для реакции: $\text{CO}(\text{г.}) + 2\text{H}_2(\text{г.}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{г.})$ константы равновесия при температурах 100 и 150°C равны, соответственно, 24,2 и 0,741. Рассчитайте по приведенным данным энтальпию и энтропию реакции. В какую сторону смещается равновесие реакции при понижении температуры?

8. Для реакции: $2\text{H}_2\text{S}(\text{г.}) + 3\text{O}_2(\text{г.}) = 2\text{SO}_2(\text{г.}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$ при 298 К стандартная энтальпия равна $-1233,4$ кДж, а стандартная энергия Гиббса равна -1193 кДж. Вычислите по приведенным данным константу равновесия реакции при 750 К.

9. Определите, возможно ли при стандартных состояниях веществ и температуре 800°C восстановление оксида вольфрама WO_3 до свободного металла водородом? Зависимостью $\Delta_r H^\circ$ и $\Delta_r S^\circ$ от температуры можно пренебречь.

10. По табличным данным рассчитайте константы равновесия при температурах 300 и 450 К для реакции: $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{NO} + \text{SO}_3$.

$S^\circ(\text{SO}_3, \text{ж}) = 128,4$ Дж/К·моль

7.3.3. Контрольная работа

Контрольные работы являются одной из форм текущего контроля знаний студентов.

Проверяемые компетенции:

ОПК-6

Примеры контрольных работ:

«Общая и неорганическая химия»

Вариант 1

1. Стехиометрические законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава. Их роль в химии и современная трактовка. Газовые законы: закон Авогадро, уравнение Менделеева-Клапейрона
2. Водород. Изотопы водорода. Свойства водорода. Получение и применение водорода. Гидриды. Классификация гидридов и их свойства.
3. Вычислите константу диссоциации гидроксида хрома по 3 ступени, если степень гидролиза катиона Cr^{3+} по первой ступени в 0,025 М растворе $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ составляет 3,5 %.

Вариант 2

1. Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева. Физическое обоснование периодического закона и его современная формулировка. «Длинная» и «короткая» формы периодической таблицы. Классификация химических элементов.
2. Олово и свинец. Проявляемые степени окисления и их устойчивость. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды, их кислотноосновные и окислительно-восстановительные свойства. Соли олова и свинца. Экологическая роль соединений свинца.
3. Определите произведение растворимости $\text{Zn}(\text{OH})_2$, если pH его насыщенного раствора равен 8,59.

Критерии и шкала оценивания

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если представлен верный ход решения задачи; верный ответ, расчеты; работа выполнена технически грамотно, отсутствие ошибок в рисунках и построениях.

Оценка **«хорошо»** - представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов; правильно записаны необходимые формулы, представлен правильный рисунок (в случае его необходимости), график или схема, отсутствие ошибок в рисунках и построениях.

Оценка **«удовлетворительно»** в решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях; допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице и т.п., но остальное решение выполнено полно и без ошибок; - отсутствие единиц измерения в расчетах; небрежное выполнение (неаккуратно, нечетко записаны формулы и ответы, отсутствуют ответы).

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если задачи не решены или в решении допущены существенные ошибки.

7.3.3. Итоговый контроль по дисциплине (модулю)

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 1 семестре является **экзамен**. Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса.

По итогам экзамена в 1 семестре 1 курса выставляется оценка по шкале порядка: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса.

Итоговый контроль по разделу «Общая и неорганическая химия»

Итоговый контроль (экзамен) по разделу «Общая и неорганическая химия» проводится в традиционной форме. Студентам предлагаются на выбор билеты, каждый из которых содержит 3 вопроса. Первый и второй вопрос билета имеют общий характер, позволяющий выяснить знания студента по основным теоретическим вопросам дисциплины, третий вопрос нацелен на какой-либо частный аспект дисциплины, что дает возможность преподавателю узнать глубину познаний студента. По излагаемому студентом материалу, а также связанным с ним темам дисциплины, преподавателем могут быть заданы 2-5 дополнительных вопросов.

Проверяемые компетенции:

ОПК-6

Вопросы к итоговому контролю по разделу «Общая и неорганическая химия»

Общая химия

1. Стехиометрические законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава. Их роль в химии и современная трактовка. Газовые законы: закон Авогадро, уравнение Менделеева-Клапейрона
2. Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева. Физическое обоснование периодического закона и его современная формулировка. «Длинная» и «короткая» формы периодической таблицы. Классификация химических элементов.
3. Основные понятия и определения термодинамики. Энтальпия системы. Энтальпия химической реакции. Экспериментальное определение энтальпии реакции (на примере реакции нейтрализации).
4. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Способы расчета энтальпий реакций с использованием закона Гесса (на конкретных примерах).

5. Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние элемента и вещества. Расчет энтальпий реакций по стандартным энтальпиям образования веществ (на конкретном примере).
6. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы (примеры). Макро- и микросостояния системы. Термодинамическая вероятность и энтропия. Возрастание энтропии как движущая сила самопроизвольного процесса.
7. Энтропия вещества. Зависимость энтропии вещества от температуры, объема, агрегатного состояния. Энтропия образования вещества. Процессы, сопровождающиеся увеличением и уменьшением энтропии (примеры).
8. Энтропия вещества. Энтропия химической реакции. Способы расчета энтропии химической реакции (на конкретных примерах).
9. Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Стандартная энергия Гиббса химической реакции. Способы расчета стандартной энергии Гиббса химической реакции (на конкретном примере).
10. Зависимость энергии Гиббса химической реакции от температуры (энтальпийный и энтропийный факторы процесса). Энергия Гиббса и самопроизвольность процесса.
11. Термодинамическая активность вещества. Расчет энергии Гиббса образования вещества с учетом его термодинамической активности. Расчет энергии Гиббса реакции с учетом термодинамической активности ее участников. Какие выводы можно сделать по знаку и величине ΔG и ΔG° реакции?
12. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Термодинамический вывод константы равновесия.
13. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорость. Методы экспериментального определения скорости химических реакций (конкретный пример). Простые и сложные реакции. Особенности гетерогенных процессов.
14. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Основной закон химической кинетики. Кинетическое уравнение и порядок реакции. Экспериментальное определение порядка реакции (конкретный пример).
15. Влияние температуры на скорость химической реакции. Причины влияния (доля активных молекул и распределение Больцмана). Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль химической реакции. Экспериментальное определение энергии активации химической реакции (конкретный пример).
16. Катализ. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Причины влияния. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Примеры практического использования катализаторов для изменения скорости реакции. Ингибирование реакций.
17. Обратимые химические реакции. Скорость обратимых химических реакций. Кинетическое описание химического равновесия (связь константы равновесия реакции с константами скоростей прямого и обратного процессов).
18. Смещение химического равновесия при изменении внешних условий. Принцип Ле Шателье: термодинамическое и кинетическое обоснование.
19. Фазовые равновесия. Диаграммы состояния однокомпонентных систем (на примере иода и воды).
20. Растворы: твердые, жидкие, газообразные. Общие закономерности образования растворов. Способы выражения их состава. Растворимость. Насыщенные и пересыщенные растворы. Влияние температуры и давления на растворимость веществ.
21. Коллигативные свойства растворов. Осмос, причины его возникновения, осмотическое давление. Биологическая роль осмоса. Диализ.
22. Электролиты. Образование растворов электролитов. Энтальпии гидратации ионов. Сильные и слабые электролиты.
23. Равновесие диссоциации в растворах слабых электролитов. Степень диссоциации и константа диссоциации слабого электролита. Влияние концентрации и температуры на

степень диссоциации слабого электролита.

24. Сильные электролиты (примеры). Ионная сила. Активность ионов в растворах сильных электролитов. Коэффициент активности.

25. Теория кислот и оснований Бренстеда и Лоури. Протолитические равновесия (на примере процессов диссоциации и нейтрализации кислот и оснований). Понятие о теории кислот и оснований Льюиса.

26. Вода. Автопротолиз воды. Ионное произведение воды. Влияние температуры на ионное произведение воды. Водородный показатель рН.

27. Гидролиз как пример протолитического равновесия. Гидролиз катиона и аниона (примеры). Полный (необратимый) гидролиз (примеры).

28. Константа гидролиза и ее связь с константами диссоциации кислот и оснований, образующих соль. Степень гидролиза. Зависимость степени гидролиза от концентрации соли и температуры.

29. Буферные системы. Расчет рН буферной системы (на примере ацетатного буфера). Механизм действия буфера. Биологические буферные системы.

30. Буферные системы. Расчет рН буферной системы (на примере аммиачного буфера). Механизм действия буфера. Биологические буферные системы.

31. Равновесие осадок-раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадка. Образование коллоидных систем малорастворимыми веществами

32. Окислительно-восстановительные реакции (примеры). Важнейшие окислители и восстановители. Продукты восстановления перманганата калия и бихромата калия в зависимости от рН среды растворов.

33. Электродный потенциал. Его возникновение и измерение в гальваническом элементе. Электроды сравнения: водородный электрод, хлорсеребряный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов.

34. Зависимость электродного потенциала от условий проведения реакции. Уравнение Нернста

35. Направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Вычисление ΔE° и ΔE реакции (на конкретном примере). Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции.

36. Электролиз. Химические источники тока. Современные гальванические элементы. Топливный элемент.

37. Квантовое описание строения атома. Атомные орбитали и квантовые числа. Графическое представление атомных орбиталей. Порядок заполнения атомных орбиталей в многоэлектронных атомах.

38. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств атомов (радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Энергетические диаграммы многоэлектронных атомов.

39. Образование химической связи, ее характеристики: энергия, длина, полярность. Перекрытие АО. Связи σ - и π -типа. Описание ковалентной химической связи методом молекулярных орбиталей на примере молекулы H_2 .

40. Энергетические диаграммы МО двухатомных молекул и ионов, образованных элементами 1-го периода (H_2^+ , H_2 , H_2^- , He_2^+). Кратность и энергия связи.

41. Энергетические диаграммы МО двухатомных гомоядерных молекул 2 периода. Закономерности в изменении их свойств (длина связи, энергия связи, магнитные свойства).

42. Применение метода ЛКАО-МО для описания связи в гетероядерных двухатомных молекулах на примере молекул CO, LiH и NaF. Полярность связи.

43. Предсказание геометрического строения молекул методом отталкивания электронных пар (метод Гиллеспи). Геометрия молекул $BeCl_2$, BF_3 , CH_4 , NH_3 и H_2O .

44. Вещества с молекулярной структурой (примеры). Межмолекулярные взаимодействия. Силы Ван-дер-Ваальса (три составляющих). Водородная связь.

Особенности фтороводорода, воды и аммиака, обусловленные водородными связями.

45. Понятие о зонном строении твердого тела. Металлы, полупроводники и диэлектрики (на примере простых веществ, образованных элементами IVA группы). Общие физические свойства металлов (электропроводность и теплопроводность).

46. Комплексные соединения (примеры). Основные понятия: комплексообразователь, лиганд, координационное число. Образование комплексных частиц в растворах. Ступенчатые константы образования комплексных частиц и константы их устойчивости.

47. Описание химической связи в комплексных соединениях методом молекулярных орбиталей (на примере октаэдрического комплекса $3d$ -металла). Энергия расщепления и природа лиганда. Низкоспиновые и высокоспиновые комплексы.

48. Химические реакции с участием комплексных частиц: реакции замещения лигандов; реакции с изменением степени окисления комплексообразователя; реакции, в которые вступают координированные лиганды (примеры).

Неорганическая химия

1. Водород. Изотопы водорода. Свойства водорода. Получение и применение водорода. Гидриды. Классификация гидридов и их свойства.

2. Галогены. Строение атомов, молекул и простых веществ. Проявляемые степени окисления. Физические и химические свойства галогенов и закономерности их изменения. Энергетические диаграммы МО молекул галогенов.

3. Растворимость галогенов в воде и органических растворителях. Взаимодействие галогенов с водой. Образование клатратов. Окислительные свойства галогенов.

4. Галогеноводороды. Строение молекул. Физические и химические свойства. Особенности фтороводорода. Получение и применение соляной кислоты.

5. Оксокислоты хлора. Устойчивость, кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Свойства солей оксокислот хлора.

6. Оксокислоты галогенов. Устойчивость и закономерности изменения кислотных и окислительных свойств в ряду $\text{Cl}-\text{Br}-\text{I}$.

7. Элементы 16 группы. Строение и свойства атомов, проявляемые степени окисления. Простые вещества, образуемые элементами 16 группы, их физические и химические свойства.

8. Гидриды элементов 16 группы. Закономерности изменения физических и химических свойств. Геометрическое строение молекул. Растворимость и свойства водных растворов (кислотные и окислительно-восстановительные).

9. Кислород и озон. Нахождение в природе, получение. Энергетическая диаграмма МО молекулы кислорода. Физические и химические свойства кислорода и озона. Классификация оксидов по строению и кислотно-основным свойствам. Биологическая и экологическая роль кислорода и озона.

10. Вода. Фазовая диаграмма. Геометрическое строение молекулы. Физические и химические свойства. Автопротолиз. Аквакомплексы.

11. Пероксиды. Пероксид водорода. Строение молекулы и свойства. Получение и применение пероксида водорода.

12. Сера. Нахождение в природе, получение и применение серы. Физические и химические свойства. Превращения серы при нагревании.

13. Оксиды серы. Получение и свойства. Описание геометрического строения молекул оксидов методом Гиллеспи. Взаимодействие оксидов серы с водой. Свойства сернистой и серной кислот. Сульфиты, сульфаты.

14. Сероводород. Получение, строение молекулы. Свойства сероводородной воды. Сульфиды металлов. Растворимость сульфидов в воде и кислотах. Полисульфиды.

15. Общая характеристика элементов 15 группы. Строение, физические и химические свойства простых веществ. Соединения элементов 15 группы с водородом и кислородом.

16. Водородные соединения элементов 15 группы. Закономерность изменения физических и химических свойств. Устойчивость и основные свойства. Геометрическое строение молекул.
17. Аммиак. Получение, применение, физические и химические свойства. Предсказание строения молекулы аммиака методом Гиллеспи. Водные растворы аммиака. Соли аммония. Гидролиз солей аммония.
18. Оксиды азота. Свойства и устойчивость. Взаимодействие с водой. Энергетическая диаграмма МО молекулы NO. Образование в атмосфере и экологическая роль оксида азота(II) и оксида азота(IV).
19. Кислородсодержащие кислоты азота. Азотная и азотистая кислоты. Получение, применение и свойства. Свойства солей азотной и азотистой кислот.
20. Фосфор. Физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Строение и свойства. Кислородсодержащие кислоты фосфора и их соли. Фосфатная буферная система.
21. Ортофосфорная кислота. Получение, применение и свойства. Строение аниона PO_4^{3-} . Соли ортофосфорной кислоты: растворимость и гидролиз. Применение фосфатов. Гидролиз полифосфорных кислот. АТФ.
22. Углерод. Полиморфные модификации. Физические и химические свойства. Оксиды углерода. Энергетическая диаграмма молекулы CO. Физические и химические свойства CO и CO₂. «Парниковый» эффект.
23. Оксид углерода(IV). Взаимодействие CO₂ с водой. Угольная кислота и ее соли. Природные карбонаты. Карбонатная и гидрокарбонатная буферные системы.
24. Кремний. Оксид кремния(IV) и его свойства. Кремниевые кислоты и их соли. Силикагель. Гидролиз силикатов. Силикаты в природе и промышленности.
25. Олово и свинец. Проявляемые степени окисления и их устойчивость. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Соли олова и свинца. Экологическая роль соединений свинца.
26. Бор. Особенности химии бора. Диагональное сходство бора и кремния. Гидриды, оксид и гидроксиды бора. Описание кислотных свойств борной кислоты с помощью теории Льюиса. Бора.
27. Алюминий. Строение атома. Физические и химические свойства. Получение и применение алюминия и его сплавов. Свойства оксида и гидроксида алюминия. Алюмотермия. Гидролиз солей алюминия.
28. Металлы 2 группы. Электронное строение и свойства атомов (размер, энергия ионизации, электроотрицательность). Физические и химические свойства. Свойства оксидов, гидроксидов и солей металлов 2 группы. Жесткость воды, цели и методы ее устранения. Биологическая роль магния и кальция.
29. Металлы 1 группы. Нахождение в природе. Получение и применение. Электронное строение и закономерность изменения свойств атомов (размер, энергия ионизации, электроотрицательность). Физические и химические свойства. Положение щелочных металлов в ряду стандартных электродных потенциалов.
30. Оксиды, пероксиды и надпероксиды металлов 1 группы. Свойства гидроксидов и солей металлов 1 группы. Гидриды.
31. Общая характеристика переходных металлов. Строение атомов. Проявляемые степени окисления и их устойчивость. Оксиды и гидроксиды (кисотно-основные свойства) Комплексные соединения переходных металлов (примеры).
32. Металлы 4 группы. Строение атомов и проявляемые степени окисления. Физические и химические свойства металлов. Оксиды, гидроксиды и соли.
33. Металлы 5 группы. Строение атомов. Проявляемые степени окисления и их устойчивость. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

34. Металлы 6 группы. Строение атомов, проявляемые степени окисления. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
35. Оксиды и гидроксиды металлов 6 группы: сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств оксидов и гидроксидов металлов 6 группы.
36. Хром. Строение атома, проявляемые степени окисления и их устойчивость. Физические и химические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов и гидроксидов. Гидролиз солей хрома. Комплексы хрома.
37. Оксиды и гидроксиды хрома: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Кислородсодержащие кислоты хрома и их соли. Равновесие между хромат-ионом и дихромат-ионом в растворе. Изополисоединения.
38. Металлы 7 группы. Строение атомов. Проявляемые степени окисления и их устойчивость, физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды металлов. Их устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
39. Марганец. Строение атома и проявляемые степени окисления (примеры соединений), физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Их устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексы марганца(II).
40. Оксид марганца(VII) и марганцевая кислота. Соли марганцевой кислоты. Их окислительные свойства в зависимости от pH среды (примеры).
41. Железо, кобальт и никель. Строение атомов. Проявляемые степени окисления и их устойчивость. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды металлов в различных степенях окисления, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
42. Железо. Строение атома и проявляемые степени окисления. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды железа. Коррозия. Соли железа(II) и железа(III). Гидролиз солей. Комплексы железа. Биологическая роль железа.
43. Координационные соединения железа, кобальта и никеля. Влияние комплексообразования на устойчивость степени окисления +3 у кобальта и железа. Свойства иона железа в составе соли Мора и гексацианоферрата(II) калия (на примере обменных и окислительно-восстановительных реакций).
44. Металлы 11 группы. Строение атомов, проявляемые степени окисления, физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Свойства солей меди и серебра (растворимость, гидролиз). Комплексные соединения металлов 11 группы. Биологическая роль меди.
45. Металлы 12 группы. Строение атомов, проявляемые степени окисления, физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Соли цинка, кадмия и ртути, их особенности. Экологическая роль кадмия и ртути.

Критерии оценивания

Оценка	Требования к уровню знаний
отлично	<ul style="list-style-type: none"> • дают полный и развернутый ответ на все вопросы билета. • показывают всесторонние, систематизированные, глубокие и полные знания программного материала; • демонстрируют знание современной учебной и научной литературы по разделу «Общая и неорганическая химия»; • свободно владеют научной терминологией по

	<p>разделу;</p> <ul style="list-style-type: none"> показывают стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; поддерживают дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета и по дополнительно задаваемым вопросам; демонстрируют способность самостоятельно и творчески решать поставленные преподавателем проблемные ситуации.
хорошо	<ul style="list-style-type: none"> показывают достаточно полные и глубокие знания программного материала; демонстрируют знание основной и наиболее важной дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; владеют научной терминологией по разделу «Общая и неорганическая химия»; логически правильно излагают ответы на вопросы, умеют делать обоснованные выводы. демонстрируют способность самостоятельно решать поставленные преподавателем проблемные ситуации. поддерживают дискуссию с преподавателем по большинству вопросов билета. при ответе на вопросы допускают ошибки и незначительные неточности в изложении, которые сильно не влияют на сущность излагаемого материала.
удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> демонстрируют достаточный объем знаний по разделу «Общая и неорганическая химия» в рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; пытаются поддержать дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.
неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> показывают фрагментарные знания основного программного материала; не владеют всей научной терминологией по разделу «Общая и неорганическая химия»; допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета; не могут решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Общая и неорганическая химия» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания, также представлены в системе lms-3.kantiana.ru.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирование, решение задач);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (отчеты по лабораторным работам, выполнение контрольных работ);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольной работы);

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Химия» требованиям ФГОС по специальности: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Зачет с оценкой проводится после завершения изучения дисциплины во 2 семестре (1 курс). Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в 3 семестре (2 курс) в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета и экзамена определяется методическим советом института (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.).

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению

недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест	Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
4	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 40 мин.	Комплект заданий и вопросов к зачету

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

«Общая и неорганическая химия»

1. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ Э. Т. Оганесян [и др.] ; под ред. Э. Т. Оганесяна; Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова, Волгогр. гос. мед. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 448 с. - (Специалист). - Библиогр.: с. 447-448. ISBN 978-5-9916-6994-8. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)
2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: лаб. практикум : учеб. пособие для бакалавров и специалистов вузов/ С. С. Бабкина [и др.]. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 481 с.: ил. - (Бакалавр. Базовый курс). ISBN 978-5-9916-1868-7. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1).

8.2. Дополнительная учебная литература

Раздел «Общая и неорганическая химия»

1. Практикум по неорганической химии: учеб. пособие для вузов/ под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Академия, 2004. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 378 (16 назв.). - ISBN 5-7695-1568-6: 296.45, 296.45, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1).
2. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов/ под Н. В. Коровина. - 4е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 2008. - 253, [2] с. - Библиогр. в конце кн. (4 назв.). - ISBN 978-5-06-004140-8: 313.50, 313.50, р. Имеются экземпляры в: ч.з.N1(1).
3. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов/ Н. Н. Павлов. - 3-е изд., испр. и доп.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. - 495 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 487. - Предм.-имен. указ.: с. 488-493. - ISBN 978-5-8114-1196-2: 599.94, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1).
4. Задачи и упражнения по общей химии/ Л. М. Витинг, Л. А. Резницкий. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 1985. - 165 с.: ил.. - 0.35 р. Имеются экземпляры в отделах: МБ(1).
5. Основы общей химии/ Б. В. Некрасов. - М.: Химия, 1974 - Т. 2. - 3-е изд., испр. и доп.. - 688 с. - Предм. указ.: с. 605-688. - 4.52 р. Имеются экземпляры в отделах: МБ(1).
6. Неорганическая химия: в 3 т. : учеб. пособие для вузов/ под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Академия, 2004 - . - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 5-7695-1437-X Т. 3: Химия переходных элементов. кн. 2. - 2007. - 400 с. - Библиогр.: с. 391-398. - ISBN 5-7695-2533-9. - ISBN 5-7695-3020-0. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1).
7. Неорганическая химия: в 3 т. : учеб. пособие для вузов/ под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Академия, 2004 - . - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 5-7695-1437-X Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии. - 240 с. - ISBN 5-7695-1446-9: 287.98, 332.75, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1).
8. Руководство по неорганическому синтезу: в 6 т. : пер. с нем./ ред. Г. Брауэр. - М.: Мир, 1985 - Т. 6/ пер. Н. А. Добрыниной. - 1986. - 1870-2222, [5] с.: ил.. - Библиогр. в тексте. - Указ. формул и предм.: с. 2177-2215. - 2.00 р. Имеются экземпляры в отделах: НА(1).
9. Неорганическая химия в реакциях: справ./ Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева ; под ред. Р. А. Лидина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2007. - 637, [1] с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 628-629 (32 назв.). - Предм. указ. в конце кн.. - ISBN 978-5-358-01303-2: 483.00, 483.00, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N1(1).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

«Общая и неорганическая химия»

- 1) <https://iupac.org/> - официальный сайт Международного союза теоретической и прикладной химии ИЮПАК;
- 2) <http://chembaby.com/uchebnye-materialy/xim/> - Официальный сайт МГУ им. Ломоносова

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

10.1. Общие рекомендации

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции и лабораторные занятия.

10.2. Рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала

Программа курса предполагает значительный объем самостоятельной работы студентам. Её результаты проверяются непосредственно на практических занятиях в форме устных ответов, письменных работ. Самостоятельная работа проводится с целью углубления

знаний по дисциплине и предусматривает: чтение студентам рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины, подготовку к практическим занятиям. В процессе самостоятельной работы рекомендуется обратить внимание на то, что данная программа содержит развернутый тематический план курса, в котором раскрывается содержание тем, указаны ключевые понятия, освоение которых требуется курсом.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. Для подготовки доклада и углублённого изучения отдельных тем, рекомендуется познакомиться с дополнительной литературой.

10.3. Рекомендации по работе на лекции

Основными видами аудиторной работы являются лекции, семинарские занятия и лабораторные занятия. Студентам не имеют права без уважительных причин пропускать аудиторные занятия. В противном случае они могут быть не допущены к зачету. Все пропущенные занятия, за исключением пропущенного по уважительной причине, должны быть отработаны. Форма и виды отработок устанавливаются преподавателем.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические практические проблемы, дает перечень нормативных и иных источников подлежащих изучению по теме, дает рекомендации к самостоятельной работе. Обязанность студентам - внимательно слушать и конспектировать лекционный материал; в конспекте рекомендуется оставлять поля для последующей самостоятельной работы над темой. По окончании лекции предполагается, что студенты могут задавать вопросы преподавателю по теме лекции для уяснения материала.

10.4. Рекомендации по работе на лабораторных занятиях

На лабораторных занятиях студенты овладевают навыками экспериментальной работы по основным разделам курса. Посещение лабораторных занятий – обязательно. Пропущенные занятия должны быть отработаны. Контроль – выполнение экспериментальной задачи.

По результатам выполненной экспериментальной работы заполняется лабораторный журнал. Выбор опытов для лабораторной работы определяется наличием соответствующего оборудования и наличием реактивов. Процедура защиты лабораторной работы состоит в следующем:

- проверка оформления лабораторного журнала, где должна быть указана цель проводимого исследования, написаны уравнения химических реакций, выполнены необходимые расчеты или сделаны все необходимые описания, правильность обработки результатов измерений.

- пояснение студентом методики и проверка полученных результатов;

Для лабораторных работ студентам рекомендуется заполнить лабораторный журнал, который оформляется в соответствии со следующим планом.

1. Название работы

2. Реактивы и оборудование
3. Уравнения химических реакций (графики, схемы и т.п.).
4. Результаты эксперимента.
5. Выводы.

Лабораторный журнал проверяется преподавателем. Студенты защищают выполненное экспериментальное задание, объясняя суть выполненного эксперимента. Пропущенное занятие должно быть отработано.

10.5. Рекомендации по подготовке к зачету -

10.6. Рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение дисциплины в 1 семестре (1 курс) заканчивается **экзаменом**. К экзамену допускаются студенты, систематически работавшие над дисциплиной в семестре; показавшие положительные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия. Объем предъявляемых на экзамене требований определяется перечнем вопросов для подготовки по дисциплине, содержащихся в данных материалах. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данных материалах. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, поймите его сущность. Желательно составить развернутый план ответа на вопрос, приложив к нему ссылки на источники, характерные цитаты. Отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе учебного сбора, вопросы, ответы на которые следует уточнить с помощью преподавателя. При непосредственной подготовке к экзамену следует вспомнить разработанный план ответа и усовершенствовать его с использованием материала других, «пересекающихся» вопросов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронные информационно-обучающие технологии.
Включают электронные учебники, учебно-методические комплексы, презентационные материалы.
2. Электронные технологии контроля знаний.
Включают контролирующие компьютерные программы, осуществляющие автоматизированную и унифицированную проверку знаний, умений и навыков.
3. Электронные поисковые технологии.
Включают электронные словари, базы данных, поисковые системы, справочные правовые системы.

В частности, в образовательном процессе используются:

1. «Национальная электронная библиотека». (Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1080-п от 27 сентября 2018 г.). Срок действия: 5 лет с автоматической пролонгацией.
2. ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>). Срок действия: бессрочно.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. (Договоры с ООО «РУНЭБ» № SU-12-09/2014-1 от 12 сентября 2014 года и № SU-14-12/2018-2042 от 21 декабря 2018 года). Срок действия: 1 год, доступ сохраняется на сервере <http://elibrary.ru> в течение 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии.
4. ЭБС «Юрайт». (Договоры с ООО «Электронное Издательство ЮРАЙТ» № 2043 от 21.12.2018 г. Срок действия: 26.12.19 и № 2361 от 25.12.2019 г. Срок действия: 26.12.2020 г.).

5. Портал электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (<https://lms-3.kantiana.ru/>).
6. Портал БРС БФУ Канта (<https://brs.kantiana.ru/>).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Общая и неорганическая химия», полностью обеспечивается соответствующими ресурсами БФУ им. И. Канта и института живых систем, включая аудиторный фонд, компьютерные классы, библиотечный фонд и читальные залы, мультимедийную технику (компьютеры, проектор), копировально-множительную технику (принтеры, ксероксы) и канцелярские материалы.

Лаборатория оснащена химическими реактивами, лабораторной посудой и измерительным и вспомогательным оборудованием для выполнения лабораторных работ.

Перечень оборудования необходимый для проведения лабораторных занятий.

1. Расходные материалы: кислоты, щелочи, соли, неорганические и органические реагенты, фильтры, фильтровальная бумага;
2. Лабораторная посуда: колбы, стаканы, цилиндры, воронки.
3. Вспомогательное оборудование: вытяжные шкафы, штативы для бюреток, бани, центрифуга; плитки нагревательные, встряхиватель, система очистки воды.
4. Измерительное оборудование: рН метры, фотоколориметры и спектрофотометры, весы аналитические; весы лабораторные.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Общая экология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент, канд. геогр. наук Пунгин Артём Викторович

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	13
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	15
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	18
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) –

«Общая экология».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Общая экология» является изучение обширного фактического материала по формированию представлений о взаимосвязях живых систем надорганизменного уровня с окружающей средой, роли человеческой деятельности в эволюции биосферы, развитие основ естественно-научного мышления у студентов.

Задачи дисциплины:

- 1) Изучить общие закономерности функционирования биологических систем на разных уровнях организации жизни;
- 2) Изучить механизмы взаимодействия организмов с окружающей средой и закономерности действия экологических факторов;
- 3) Познакомить с особенностями различных сред обитания и пути адаптаций к условиям;
- 4) Сформировать у студентов понимание необходимости решения задач рационального природопользования, оценки состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по ее охране.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;	ОПК-4.1 Знает: <ul style="list-style-type: none">• принципы структурной и функциональной организации надорганизменных систем – популяций и сообществ;• закономерности влияния экологических факторов на организмы и популяции;• основные виды взаимодействий организмов друг с другом и окружающей средой;• основные принципы оптимизации антропогенной деятельности в природных и трансформированных экосистемах. ОПК-4.2 Умеет: <ul style="list-style-type: none">• оценивать причины и последствия антропогенных влияний на экосистемы;• выявлять и объяснять взаимосвязь между функцией и строением органов растений и животных и условиями обитания

		<ul style="list-style-type: none"> • применять информацию об экологическом состоянии среды в профессиональной деятельности. <p>ОПК-4.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными экологическими терминами и понятиями; • знаниями о механизмах адаптаций организмов и популяций; • представлениями об основных экологических закономерностях развития природы и общества.
--	--	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая экология» входит в Блок 1 обязательной части модуля Биология – Б1.О.07.04 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-4	Модуль Биология Введение в клеточную биологию Введение в молекулярную биологию	Общая экология	Модуль Основные разделы химии Биохимия Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Общая экология» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,35

Аудиторная работа (всего):	48
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,65
Контроль	–
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / Экзамен / экзамен)	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Экология как наука и как мировоззрение	18	4	2	2				10
Тема 2. Экологические факторы	18	4	2	2				10
Тема 3. Биотические взаимоотношения	18	4	2	2				10
Тема 4. Экология популяций. Основы демэкологии	18	4	2	2				10
Тема 5. Экология сообществ. Основы синэкологии	18	4	2	2				10
Тема 6. Биосфера. Глобальные экологические проблемы	18	4	2	2		6	0,35	3,65
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	12	12	-	6	0,35	53,65
Промежуточная аттестация	Экзамен							

Содержание дисциплины.

1. Тема № 1. Экология как наука и как мировоззрение.

Определения экологии как науки. Предмет, цели, методы экологии. Задачи современной экологии. Экология как мировоззрение. Роль экологических знаний в современном мире. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

2. Тема 2. Экологические факторы.

Определение экологического фактора. Виды и классификация экологических факторов. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Стенобионты и эврибионты. Адаптации организмов к условиям существования.

3. Тема 3. Биотические взаимоотношения.

Гомотипические реакции. Гетеротипические реакции. Конкуренция. Хищничество. Симбиоз. Емкость среды. Биотический потенциал. Нейтрализм. Протокооперация. Фазовый портрет.

4. Тема 4. Экология популяций. Основы демэкологии.

Вид и его критерии. Структура популяций. Статические и динамические характеристики популяций. Динамика популяций как основа природопользования.

5. Тема 5. Экология сообществ. Основы синэкологии.

Концепция экосистемы. Понятие биоценоза, биогеоценоза и экосистемы. Связи популяций видов в биоценозах. Понятие об экологической нише. Сукцессии. Первичная и вторичная сукцессии.

6. Тема 6. Биосфера. Глобальные экологические проблемы.

Состав, структура и функции биосферы. Живое и косное вещество. Малый и большой круговороты веществ в биосфере. Роль человека в биосфере. Урбоэкосистемы. Учение о ноосфере. Глобальные экологические проблемы. Современные представления о глобальном экологическом кризисе, его определения, характеристики и последствия. Пути выхода из глобального экологического кризиса.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Рабочая программа дисциплины «Общая экология», а также учебно-методические материалы, размещены на сайте <http://lms-3.kantiana.ru/>.

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;
- Фонды оценочных средств.

Материалы практических занятий

В рамках практических занятий дисциплины каждый студент должен подготовить презентацию с докладом по заданным темам с использованием актуальных научных публикаций и литературы. Для подготовки презентаций рекомендуется использовать современные публикации (за последние 5 лет) по теме.

Доклад – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При подготовке необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Объем может достигать 10-20 слайдов; Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При подготовке необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план доклада, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Тематика докладов

1. Экологические проблемы Мирового океана.
2. Глобальное изменение климата – современный взгляд, причины и последствия.
3. Парниковый эффект и глобальное потепление: от новаторской работы Аррениуса до современных моделей систем Земли.
4. Изменение климата и воздействие на биоту.
5. Перенаселение планеты. Экологическая стратегия *Homo sapiens*.
6. Озоновый слой Земли – современное состояние и перспективы.
7. Сокращение биологического разнообразия. Биоразнообразие и функционирование экосистем
8. Пандемии – прошлое, настоящее и будущее.

9. Проблема использования химических и токсичных веществ, тяжелых металлов.
10. Проблема обезлесения.
11. Микропластик и нанопластик – невидимая проблема планетарного масштаба.
12. Проблема опустынивания планеты.
13. Опасность химического загрязнения почв.
14. Антропогенное воздействие на ближний космос.
15. Глобальное качество воздуха и загрязнение.
16. Антропогенное загрязнение вод.
17. Эвтрофикация вод – причины и последствия.
18. Химически активный азот в окружающей среде – проблема эвтрофикация суши.
19. Климат урбоэкосистем – воздействие на человека и биоту.
20. Альтернативная энергетика – проблемы и перспективы.
21. Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Киотский протокол и Парижское соглашение – критический обзор.
22. Как работает торговля выбросами парниковых газов?
23. Экологические проблемы Калининградской области и пути их решения.
24. Загрязнение атмосферного воздуха ультрадисперсными частицами, двуокисью азота и озоном.
25. Проблема нехватки природных ресурсов.
26. Экологические проблемы из-за еды? Экологические последствия интенсивного сельского хозяйства.
27. Добыча торфа – уничтожение болот и экологические последствия.
28. Загрязнение окружающей среды антибиотиками и генами устойчивости к антибиотикам.
29. Перспективы переработки и вторичного использования отходов.
30. Автотранспортное загрязнение. Переосмысление городского транспорта: учиться у других стран!
31. Проблемы питьевой воды – истощение ресурсов пресной воды.
32. Физическое загрязнение окружающей среды – причины и последствия.
33. Экология: навстречу зеленой экономике.
34. Лесные пожары – последствия для биосферы.
35. Популяционная биология инвазионных и интродуцированных видов.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта»
https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Экология как наука и как мировоззрение	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Аудиторный; Внеаудиторный; Рубежный	Тестирование, подготовка отчета
Тема 2. Экологические факторы	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Аудиторный; Внеаудиторный; Рубежный	Тестирование, подготовка отчета
Тема 3. Биотические взаимоотношения	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Аудиторный; Внеаудиторный; Рубежный	Тестирование, подготовка отчета
Тема 4. Экология популяций. Основы демэкологии	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Аудиторный; Внеаудиторный; Рубежный	Тестирование, подготовка отчета
Тема 5. Экология сообществ. Основы синэкологии	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Аудиторный; Внеаудиторный; Рубежный	Тестирование, подготовка отчета
Тема 6. Биосфера. Глобальные экологические проблемы	ОПК-4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Аудиторный; Внеаудиторный; Рубежный; Итоговый	Тестирование, подготовка отчета, выступление с докладом

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Подготовка отчетов	индивидуальная	5 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче и требованиям
Рубежное тестирование	индивидуальная	10 балльная шкала	Выполнение теста осуществляется на сайте http://lms-3.kantiana.ru/
Выступление с докладом	индивидуальная	5 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, со-

			держание должно соответствовать поставленной задаче и требованиям
Итоговое тестирование	индивидуальная	10 балльная шкала	Выполнение теста осуществляется на сайте http://lms-3.kantiana.ru/

Примеры вопросов для тестирования

Вопрос №1. Какие из перечисленных проблем изучает экология?

(не менее 2-х правильных ответов)

- a) Транспортные и логистические схемы перемещения продукции
- b) Регуляция численности популяций
- c) Управление продукционными процессами в экосистемах
- d) Радиоактивное загрязнение территории

Вопрос №2. Какое заключение не является законом Коммонера?

- a) Все связано со всем
- b) Все должно куда-то деваться
- c) Природа знает лучше
- d) Ничто не дается даром
- e) В природе все гармонично

Вопрос №3. Устойчивое развитие – это такое развитие, которое...

- a) Максимально удовлетворяет только потребности нынешнего поколения
- b) Не ориентировано на полное удовлетворение потребностей настоящего времени
- c) Удовлетворяет потребности настоящего времени и не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности

Вопрос №4. К абиотическим факторам относятся:

(не менее 2-х правильных ответов)

- a) Температура
- b) Свет
- c) Концентрация солей
- d) Конкуренция
- e) Влияние паразитов

Вопрос №5. Принцип Олли формулируется как:

- a) Размер группы и плотность популяции связаны между собой
- b) Увеличение плотности популяции приводит к увеличению размера группы
- c) Для каждого вида существует оптимальный размер группы и оптимальная плотность популяции
- d) Размер группы и плотность популяции никак не связаны между собой

Вопрос №6. Аменсализм это:

- a) взаимопольное, но не облигатное сотрудничество популяций двух видов
- b) одна популяция получает выгоду от объединения, для другой оно безразлично
- c) одна популяция подавляет другую, но сама не испытывает негативного влияния

Вопрос №7. Экологический фактор это -

- a) любое влияние извне на живые организмы
- b) любой нерасчленяемый далее элемент среды, способный оказать воздействие на живые организмы

- c) комплекс воздействий окружающей среды на растения
- d) комплекс воздействий окружающей среды на животных

Вопрос №8. От чего зависит скорость роста популяции? (не менее 2-х правильных ответов)

- a) рождаемость
- b) смертность
- c) размер отдельных частей тела особей
- d) иммиграция
- e) эмиграция

Вопрос №9. При высокой численности популяции отбор идет в пользу особей:

- a) крупных и агрессивных, но с низкими репродуктивными показателями
- b) мелких и пассивных
- c) с высокими репродуктивными показателями

Вопрос №10. Среди перечисленных сукцессионных процессов к вторичной сукцессии относится:

- a) превращение заброшенных полей в дубравы
- b) появление лишайников на остывшей вулканической лаве
- c) постепенное обрастание голой скалы
- d) появление на сыпучих песках сосняка

Вопрос №11. Следствием борьбы за существование является:

- a) дрейф генов
- b) популяционные волны
- c) естественный отбор
- d) индивидуальная изменчивость

Вопрос №12 К идиоадаптациям у голосеменных растений относят:

- a) появление спор
- b) образование семени
- c) образование проводящих тканей
- d) видоизменение листьев

Вопрос №13 Многообразие видов выюрок на Галапагосских островах образовалось в результате

- a) скрещивания особей разных популяций одного вида
- b) приспособления к разным экологическим нишам
- c) многократного заноса на острова видов-предшественников
- d) ухудшения условий жизни предковых видов на материке

Вопрос №14 К движущим силам эволюции НЕ относится

- a) самоизреживание хвойного леса
- b) гибель кротов в суровые зимы
- c) появление органов прикрепления у свиного цепня
- d) драка малого суслика за свою территорию

Вопрос №15 Представители разных популяций одного вида:

- a) могут скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство
- b) не могут скрещиваться
- c) могут скрещиваться между собой, но не дают плодовитого потомства

- d) могут скрещиваться между собой только в отсутствии репродуктивной изоляции

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам **экзамена** выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля
Активная работа на занятиях	Баллы	10
Подготовка отчетов	Баллы	30
Тестирование	Баллы	20
Итоговое тестирование	Баллы	40

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен). При проведении итогового контроля по дисциплине (модулю) учитывается работа студента в системе lms-3.kantiana.

Распределение баллов по типам контроля

Аудиторный	Рубежный	Внеаудиторный	Итоговый	Суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания

Доля	Оценка	Критерии оценивания
менее 60	не удовлетворительно	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
60-74	удовлетворительно	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы носят существенный характер, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, часть предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнена

75-89	хорошо	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, но пробелы носят существенный характер, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено
90-100	отлично	уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания предусмотренные программой обучения выполнены

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Кузнецов, Л. М. Экология [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для прикладного бакалавриата/ Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев; С.-Петербург. гос. эконом. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 280 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для acad. бакалавриата/ Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 188 с. - (Бакалавр. Академический курс). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

2. Экология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров/ под ред. А. В. Тотая. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 411, [1] с.: ил. + 1 эл. опт. диск. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 408-411 (59 назв.). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

3. Шилов, И. А. Экология: учебник для студ. биолог. и мед. фак. и спец. вузов/ И. А. Шилов. - Москва: Высш. шк., 1997. - 512 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 50: НА(2), УБ(48)

4. Краснов, Е. В. Экология Калининградской области: учеб. пособие/ Е. В. Краснов, А. И. Блажчишин, В. А. Шкицкий. - Калининград: Янтар. сказ, 1999. - 188 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 67: УБ(48), ч.з.N1(2), НА(1), ч.з.N9(15), ИБО(1)

5. Одум, Ю. П. Одум, Ю. П. Экология: в 2 т./ Ю. П. Одум; пер. с англ. Ю. М. Фролова; под ред. В.Е. Соколова. - Москва: Мир Т. 1. - 1986. - 326 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 10: НА(2), УБ(8)

6. Одум, Ю. П. Одум, Ю. П. Экология: В 2 т./ Ю. П. Одум; Пер. с англ. Б. Я. Виленкина; Под ред. В. Е. Соколова. - Москва: Мир, 1986 - Т. 2. - 1986. - 376 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 11: УБ(9), НА(2)

7. Наука об окружающей среде: как устроен мир: в 2 т./ Б.Небел; пер.с англ. М.В.Зубкова [и др.]. - М.: Мир, 1993 - Т.1/ Б. Небел. - 420 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: НА(2)

8. Наука об окружающей среде: как устроен мир: в 2 т./ Б.Небел; пер. с англ. М.В.Зубкова [и др.]. - М.: Мир, 1993 - Т.2/ Б. Небел. - 329 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: НА(2)

9. Миркин, Б. М. Основы общей экологии: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по естественнонауч. спец./ Б.М.Миркин, Л.Г.Наумова. - М.: Унив. кн., 2005. - 239 с.: ил., табл. - (Новая Университетская Библиотека). - Библиогр.: с.236. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: НА(2)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Общая экология» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- Академия Google (<https://scholar.google.ru/>)
- Scopus (<https://www.scopus.com>)
- Журнал Nature (<https://www.nature.com>)
- Журнал Science (<https://www.sciencemag.org>)
- Журнал Annual Review of Ecology, Evolution & Systematics (<https://www.annualreviews.org>)
- Журнал Ecology (<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com>)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Общие рекомендации

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции, практические и лабораторные занятия. К практическим занятиям студент должен подготовить материал и презентацию по теме из предложенного списка и выступить с сообщением на занятии. Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо пройти электронный курс «Модуль биология. Биология. Экология и эволюция», размещенный на сайте lms-3.kantiana. Фиксация хода образовательного процесса осуществляется на портале БРС.

Рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала и выполнению практических работ

Программа курса предполагает значительный объем самостоятельной работы студентам. Её результаты проверяются непосредственно на практических занятиях в форме устных ответов, письменных работ. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: чтение студентам рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины, подготовку к практическим занятиям. В процессе самостоятельной работы рекомендуется обратить внимание на то, что данная программа содержит развернутый тематический план курса, в котором раскрывается содержание тем, указаны ключевые понятия, освоение которых требуется курсом.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. Для подготовки доклада и углублённого изучения отдельных тем, рекомендуется познакомиться с дополнительной литературой.

Рекомендации по подготовке презентаций и докладов

Тема презентации и доклада выбирается из рекомендованного списка или по предложению преподавателя, либо по предложению студента с согласия преподавателя дисциплины. Тема формулируется конкретно и составляет задачу исследования. Желательно выбирать такую тему, которая интересна самому студенту, отражает актуальные проблемы, посвящена новейшим научным разработкам и исследованиям. Для подготовки рекомендуется ознакомиться с дополнительной литературой.

Презентация и доклад традиционно состоят из следующих основных частей:

- титульный лист;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

На титульном листе указываются:

- наименование учебного заведения (университета, института), кафедры, лаборатории;
- тема презентации;
- фамилия и статус (форма обучения, направление, курс, группа) исполнителя;
- фамилия и статус (ученая степень, должность) преподавателя дисциплины.

Во введении раскрывается значение и актуальность выбранной темы, определяется место проблемы в системе знаний. В основной части на базе анализа литературных источников излагаются и обобщаются различные точки зрения на исследуемую проблему, приводится критика ошибочных или необоснованных положений, высказывается и обосновывается собственная точка зрения выполняющего работу. В заключении формулируются краткие выводы по изложенному материалу, а также приводится собственная точка зрения на представленные в работе проблемы. Список использованной литературы должен включать не менее 15 источников и должен быть оформлен согласно требованиям к оформлению списка литературы для курсовых и квалификационных работ.

Главной целью презентации является информация, которую нужно донести до целевой аудитории об объекте в простой и удобной мультимедийной форме. Главные составляющие - это обязательно изображения, наличие текстов, анимации, различных графиков, видеофайлов, звуковых файлов и т.д., Следует избегать перегрузки «презентации» информацией, не несущей смыслового значения. Объем презентации - 10-20 слайдов.

Рекомендации по работе на лекции, на практических, лабораторных занятиях и по подготовке к экзамену

Основными видами аудиторной работы являются лекции, практические занятия и лабораторные занятия. Студентам не имеют права без уважительных причин пропускать аудиторские занятия. В противном случае они могут быть не допущены к экзамену. Все пропущенные занятия, за исключением пропущенного по уважительной причине, должны быть отработаны. Форма и виды отработок устанавливаются преподавателем.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические практические проблемы, дает перечень нормативных и иных источников подлежащих изучению по теме, дает рекомендации к самостоятельной работе. Обязанность студентам - внимательно слушать и конспектировать лекционный материал; в конспекте рекомендуется оставлять поля для последующей самостоятельной работы над темой. По окончании лекции предполагается, что студенты могут задавать вопросы преподавателю по теме лекции для уяснения материала.

Практические и лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем или разделов учебной дисциплины и проводятся в виде опроса-обсуждения вопросов к занятиям, дискуссий по проблемным темам, решению задач, подготовки и чтения рефератов (докладов), проведения тематических (проверочных) контрольных работ и тестов, а также проведения де-

ловых игр и мини конференций-семинаров. Они служат для контроля преподавателем подготовленности студентов; закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений по различным разделам дисциплины, приобретения опыта устных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

Практическое или лабораторное занятие начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем проводится занятие по одной из выше перечисленных форм. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения намеченных вопросов и объявляет оценки выступавшим студентам. Практическое занятие может включать в себя элементы индивидуального собеседования. Преподаватель может осуществлять индивидуальный контроль работы студентов; знакомится с их конспектами лекций, первоисточников; оценивать выполнение индивидуальных заданий; давать рекомендации, в том числе по составлению индивидуального плана работы над курсом. Посещение практических и лабораторных занятий – обязательно. Пропущенные занятия должны быть отработаны.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, проводимым по всему ее содержанию. К экзамену допускаются студенты, систематически работавшие над дисциплиной в семестре; показавшие положительные знания по вопросам, выносившимся на практические занятия. Объем предъявляемых на экзамене требований определяется перечнем вопросов для подготовки по дисциплине, содержащихся в данных материалах. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по темам, представленным в данных материалах. Тщательно изучите конспект лекций по пройденным темам.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов/тестов по теории. При подготовке к контролю студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Общая экология» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-3.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Общая экология» используются: аудитории и лаборатории института живых систем; занятия проводятся с применением компьютеров и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Лаборатории оборудованы монокулярными и бинокулярными микроскопами, плазменной панелью с компьютером, лупами, фотоэлектрокалориметрами – 6 шт., бидистиллятором, весами аналитическими и техническими, водяными банями, термостатом, сушильным шкафом, центрифугой, расходным оборудованием: препаративные иглы, стёкла предметные и покровные, химическая посуда.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Доминова Ирина Николаевна, старший преподаватель.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Органическая химия».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Органическая химия».

Цель дисциплины: ознакомление студентов с теоретическими представлениями органической химии, с закономерностями, связывающими строение и свойства органических веществ, показать возможности использования органических соединений в биологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	Знать: -химические свойства веществ; - основные синтетические и аналитические методы исследования химических веществ и реакций. Уметь: - проводить химические реакции - интегрировать химические знания со знаниями смежных естественно - научных дисциплин. Владеть: - методами проведения химического эксперимента - основными синтетическими и аналитическими методами исследования химических веществ и реакций

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема№1 Основные понятия органической химии, особенности органических веществ	Предмет органической химии. Важнейшие этапы развития органической химии. Основные сырьевые источники получения органических соединений. Способы изображения молекул органических соединений, структурные и электронные формулы. Типы углеродного скелета, ациклические, циклические, гетероциклические соединения. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Изомерия и ее виды. Классификация органических соединений. Гомология. Основные функциональные группы. Понятие о методах выделения, очистки и идентификации органических веществ.
2.	Тема№2 Современные представления о строении органических соединений.	Ковалентная связь. Физические характеристики ее: длина, энергия, полярность, поляризуемость, валентные углы, дипольный момент. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи. Донорно-акцепторная и семиполярная связь. Водородная связь. Валентные состояния атома углерода («σ» и «π» связи). Взаимное влияние атомов в молекуле и его природа. Индукционный эффект. Мезомерный эффект (сопряжение). Классификация органических реакций по характеру химического превращения (замещения, присоединения, отщепления, изомеризация); по способу разрыва связи в исходной молекуле (радикальные, ионные); по типу реагента (электрофильные, нуклеофильные). Понятие о промежуточных соединениях – свободных радикалах, карбанионах, карбкатионах.
3.	Тема№3. Предельные углеводороды.	Алканы. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Понятие об алкилах. Характеристика связей в органических соединениях «С-С» и «С-Н» (длина, энергия, валентный угол, полярность,

		<p>поляризуемость). Способы получения: выделение из природных источников, крекинг нефтяных фракций, гидрогенизация каменного угля и оксида углерода (II), лабораторные способы (реакция Вюрца, декарбоксилирование карбоновых кислот). Физические и химические свойства алканов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование по Коновалову, сульфирование) и их радикальный механизм. Понятие о цепных реакциях. Окисление и дегидрирование при высоких температурах. Крекинг, пиролиз, изомеризация. Важнейшие представители: метан, этан, пропан, бутан, пентан.</p>
4.	<p>Тема №4. Непредельные углеводороды.</p>	<p>Гомологический ряд алкенов. Строение, изомерия, номенклатура. Квантовомеханическая трактовка двойной «C=C»-связи. Ее основные характеристики (длина, энергия, валентный угол, полярность, поляризуемость). Способы получения: крекинг и пиролиз нефтяных фракций, дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, из галогенпроизводных алканов. Физические и химические свойства алкенов. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация). Общие представления об электрофильном механизме, σ- и π- комплексах. Правило В.В. Марковникова и его современная трактовка. Механизм и стереохимия. Реакции окисления алкенов (до диолов, исчерпывающее, озонлиз). Полимеризация. Важнейшие представители: этилен, пропен, бутены.</p> <p>Алкины. Гомологический ряд алкинов. Строение, изомерия, номенклатура. Квантовомеханическая трактовка тройной углерод-углеродной связи. Ее основные характеристики (длина, энергия, валентный угол, полярность, поляризуемость). Получение ацетилена карбидным способом и пиролизом метана. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация по М.Г.Кучерову. Полимеризация ацетилена. Кислотный характер алкинов с концевой тройной связью, образование ацетиленидов. Важнейшие представители: ацетилен.</p> <p>Алкадиены. Три типа диеновых углеводородов (изолированные, кумулированные, сопряженные). Строение, изомерия, номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил и изопрен. Способы их получения, физические и химические свойства. Галогенирование и гидрогалогенирование. Аллильный катион. Реакции присоединения в 1,2 и 1,4-положения. Полимеризация диенов. Натуральный и</p>

		<p>синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера.</p> <p>Галогенпроизводные углеводов.</p> <p>Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Реакции замещения, элиминирования (отщепления), образование магнийорганических соединений. Значение галогенпроизводных как переходного класса органических соединений. Отдельные представители: метилхлорид, этилхлорид, хлороформ, четыреххлористый углерод, винилхлорид, аллилхлорид, хлорбензол, дифтордихлорметан, тетрафторэтилен. Понятие об инсектицидах, пестицидах, хладонах.</p>
5.	Тема№5 Ациклические углеводороды.	<p>Циклоалканы. Подразделение на малые, средние и макроциклы. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения из ациклических соединений. Физические и химические свойства. Реакции замещения, окисления, дегидрирования, реакции, сопровождающиеся раскрытием циклов. Понятие о конформации циклов. Важнейшие представители: циклопропан, циклопентан, циклогексан.</p>
6.	Тема№6. Ароматические углеводороды	<p>Одноядерные ароматические углеводороды. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Формула Кекуле и современные представления о строении бензола. Гомологический ряд бензола, номенклатура, изомерия. Получение ароматических углеводородов в промышленности: каталитический риформинг нефти, переработка коксового газа и каменноугольной смолы. Свойства аренов. Реакция электрофильного замещения водорода в бензольном кольце. Представление о π- и σ-комплексах. Влияние природы заместителя на ориентацию и скорость реакции электрофильного замещения. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов и их механизм. Реакции присоединения (галогенов, водорода) и окисления аренов. Замещение атомов водорода в боковой цепи. Важнейшие представители: бензол, толуол, этилбензол, стирол, кумол. Многоядерные ароматические углеводороды: нафталин, дифенил, фенантрен, бензпирен. Строение, получение, применение.</p>
7.	Тема№7. Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.	<p>Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Гомологический ряд насыщенных алифатических спиртов, изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных, третичных спиртах. Способы получения: гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогенпроизводных и сложных эфиров, брожение. Физические и химические свойства. Спирты как</p>

		<p>слабые О-Н-кислоты (образование алкоголятов, сложных эфиров). Замещение группы ОН на галоген (реакции с галогенводородами, галогенидами фосфора, хлористым тиоилом). Дегидратация спиртов. Окисление первичных спиртов до альдегидов и кислот, вторичных до кетонов. Важнейшие представители: метиловый спирт, этиловый спирт, пропиловые спирты, бутиловые спирты, амиловые спирты (получение, применение). Важнейшие представители одностомных насыщенных спиртов ациклического ряда (циклогексанол), ароматического ряда (бензиловый спирт). Ненасыщенные алифатические спирты. Понятие о енолах. Виниловый спирт. Аллиловый спирт.</p> <p>Многоатомные спирты. Двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение на примере этиленгликоля. Трехатомные спирты. Строение, номенклатура. Важнейший представитель – глицерин. Получение. Особенности химического поведения. Значение. Сравнение кислотности одно-, двух-, трехатомных спиртов. Реакции окисления, ацилирования, дегидратации спиртов. Спирты высшей атомности: ксилит, сорбит. Строение, получение, значение, применение.</p> <p>Фенолы, нафтолы. Строение, номенклатура. Способы получения: выделение из каменноугольной смолы, кумольный способ, щелочное плавление ароматических сульфокислот, гидролиз галогенпроизводных аренов. Химические свойства. Сравнение кислотного характера фенолов, нафтолов и спиртов, влияние заместителей на кислотность фенолов, образование фенолятов, особенности реакций электрофильного замещения в ароматическом ядре у фенолов. Галогенирование, сульфирование, нитрование. Восстановление и окисление фенолов. Двух и трехатомные фенолы (пирокатехин, гидрохинон, резорцин, пирогаллол). Понятие о хинонах. Нафтолы α-нафтол и β-нафтол). Строение, изомерия, применение.</p>
8.	Тема №8. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.	<p>Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Гомологический ряд насыщенных алифатических спиртов, изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных, третичных спиртах. Способы получения: гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогенпроизводных и сложных эфиров, брожение. Физические и химические свойства. Спирты как слабые О-Н-кислоты (образование алкоголятов, сложных эфиров). Замещение группы ОН на галоген</p>

		<p>(реакции с галогенводородами, галогенидами фосфора, хлористым тиоилом). Дегидратация спиртов. Окисление первичных спиртов до альдегидов и кислот, вторичных до кетонов. Важнейшие представители: метиловый спирт, этиловый спирт, пропиловые спирты, бутиловые спирты, амиловые спирты (получение, применение). Важнейшие представители одностомных насыщенных спиртов ациклического ряда (циклогексанол), ароматического ряда (бензиловый спирт). Ненасыщенные алифатические спирты. Понятие о енолах. Виниловый спирт. Аллиловый спирт.</p> <p>Многоатомные спирты. Двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение на примере этиленгликоля. Трехатомные спирты. Строение, номенклатура. Важнейший представитель – глицерин. Получение. Особенности химического поведения. Значение. Сравнение кислотности одно-, двух-, трехатомных спиртов. Реакции окисления, ацилирования, дегидратации спиртов. Спирты высшей атомности: ксилит, сорбит. Строение, получение, значение, применение.</p> <p>Фенолы, нафтолы. Строение, номенклатура. Способы получения: выделение из каменноугольной смолы, кумольный способ, щелочное плавление ароматических сульфокислот, гидролиз галогенпроизводных аренов. Химические свойства. Сравнение кислотного характера фенолов, нафтолов и спиртов, влияние заместителей на кислотность фенолов, образование фенолятов, особенности реакций электрофильного замещения в ароматическом ядре у фенолов. Галогенирование, сульфирование, нитрование. Восстановление и окисление фенолов. Двух и трехатомные фенолы (пирокатехин, гидрохинон, резорцин, пирогаллол). Понятие о хинонах. Нафтолы α-нафтол и β-нафтол). Строение, изомерия, применение.</p>
9.	Тема №9 Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.	<p>Классификация, номенклатура и изомерия. Нахождение в природе. Способы получения: окислением алканов, алкенов, спиртов, альдегидов, кетонов, алкилбензолов; оксосинтез; гидролиз нитрилов и сложных эфиров. Получение муравьиной, уксусной и бензойной кислот. Квантовомеханическая трактовка природы химических связей в карбоксильной группе и карбоксилат-анионе. Кислотность карбоновых кислот и зависимость от индуктивных эффектов заместителей, от характера и положения заместителей в алкильной цепи и бензольном ядре.</p>

		<p>Физические и химические свойства. Реакции по карбоксильной группе (образование солей; сложных эфиров – реакция этерификации и ее механизм; образование ангидридов и галогенангидридов; восстановление; образование амидов; нитрилов). Галогенирование карбоновых кислот по Гелю-Фольгарду-Зелинскому. Реакции по углеводородному радикалу (галогенирование в α-положение, окисление). Декарбоксилирование. Важнейшие представители: муравьиная кислота, уксусная кислота, пропионовая кислота, масляная кислота, валериановая кислота, капроновая кислота, высшие жирные кислоты, бензойная кислота</p> <p>Строение, получение, применение.</p> <p>Одноосновные ненасыщенные кислоты. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения из галоген- и дигалогенкарбоновых кислот, дегидратация β-оксикислот, окисление ненасыщенных альдегидов.</p> <p>Физические и химические свойства. Особенности химического поведения ненасыщенных кислот с двойной связью в α, β-положении. Реакции присоединения по двойной связи. Полимеризация и сополимеризация непредельных кислот. Важнейшие представители: акриловая кислота, метакриловая кислота, сорбиновая кислота, олеиновая кислота, линолевая кислота, линоленовая кислота, арахидоновая кислота. Строение, получение, значение, применение.</p> <p>Двухосновные (дикарбоновые) кислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения путем окислительного расщепления циклоолефинов и кетонов, окисление полиалкилбензолов. Особенности физических и химических свойств. Отдельные представители: щавелевая кислота, янтарная кислота, глутаровая кислота, адипиновая кислота, малеиновая кислота, фумаровая кислота, фталевые кислоты. Строение, получение, значение, применение.</p> <p>Липиды. Строение, свойства. Гидролиз. Гидрогенизация. Мыла. Окисление. Биологическая роль жиров.</p> <p>Производные карбоновых кислот. Классификация, номенклатура. Понятие о кислотных радикалах (ацилах), ацилировании и ацилирующих реагентах. Галогенангидриды. Получение с помощью галогенидов фосфора, тионилхлорида. Свойства: взаимодействие с нуклеофильными реагентами (водой, спиртами, аммиаком, аминами). Отдельные представители: ацетилхлорид, бензоилхлорид, фосген. Ангидриды. Получение дегидратацией кислот с помощью</p>
--	--	--

		<p>фосфорного ангидрида; ацилированием солей карбоновых кислот хлорангидридом. Уксусный ангидрид.</p> <p>Сложные эфиры. Способы получения. Нахождение в природе. Реакция этерификации. Физические и химические свойства. Отдельные представители: этилформиат, этилацетат, изоамилацетат, этилбутират.</p> <p>Амиды карбоновых кислот. Строение карбамоильной группы. Способы получения: действием аммиака или аминов на хлорангидриды карбоновых кислот; сухая перегонка аммониевых солей карбоновых кислот. Свойства: гидролиз, восстановление до аминов, дегидратация. Отдельные представители: ацетамид, карбамид.</p>
10.	Тема №10 Гидроксикислоты. Оксокислоты.	<p>Номенклатура. Нахождение в природе. Природные гидроксикислоты и их значение. Способы получения: гидролизом галогензамещенных кислот, гидратацией ненасыщенных кислот, оксинитрильным синтезом, брожением углеводов. Физические и химические свойства. Кислотные свойства, спиртовые свойства, отношение к нагреванию. Стереохимия углерода. Стереизомерия оксикислот (на примере молочной кислоты, винной кислоты). Асимметрический атом углерода. Оптическая активность органических соединений. Оптические антиподы (энантиомеры), рацематы. Зависимость числа оптических изомеров от числа ассиметрических атомов углерода в молекуле. Проекционные формулы Фишера, конфигурация и знак вращения. D- и L-ряды. Свойства гидроксикислот. Важнейшие представители: молочная кислота, яблочная кислота, винные кислоты, лимонная кислота, ароматические гидроксикислоты, салициловая кислота, галловая кислота. Строение, нахождение в природе, применение.</p> <p>Оксокислоты. Способы получения: гидролизом геминальных дигалогензамещенных кислот, окислением гидроксикислот. Химические свойства: реакции по карбоксильной группе, реакции по оксогруппе. Важнейшие представители: пировиноградная кислота, ацетоуксусная кислота (строение, значение). Понятие о кето-енольной таутомерии (на примере ацетоуксусного эфира – этилового эфира ацетоуксусной кислоты).</p>
11.	Тема №11 Амины, аминспирты	<p>Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения: алкилирование аммиака и аминов по Гофману; восстановление нитросоединений (реакция Зинина), нитрилов и амидов кислот. Строение аминов. Химические свойства. Амины, как основания. Сравнение основных свойств первичных,</p>

		<p>вторичных, третичных и ароматических аминов. Образование гидроксидов и солей. Алкилирование и ацилирование аминов, взаимодействие с азотистой кислотой. Анилин, реакция электрофильного замещения в бензольном ядре.</p> <p>Аминоспирты. Коламин, важнейшие производные, их биологическая роль.</p>
12.	Тема№12 Аминокислоты, пептиды.	<p>Номенклатура. Изомерия аминокислот. Способы получения: гидролизом белков, действием аммиака на галогензамещенные карбоновые кислоты, из оксинитрилов, микробиологическим синтезом. D- и L-ряды. Природные аминокислоты. Хиральность протеиногенных аминокислот. Физические и химические свойства. Амфотерный характер аминокислот, изоэлектрическая точка; образование комплексов с металлами; реакции связанные с наличием карбоксильной группы, реакции по аминогруппе, образование ди-, три- и полипептидов; дикетопиперазинов. Значение аминокислот. Первичная, вторичная, третичная структуры белка.</p>
13.	Тема№13 Углеводы (моно-, олиго-, полисахариды).	<p>Классификация углеводов. Нахождение в природе. Значение. Моносахариды и полисахариды. Альдозы и кетозы. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера. Циклические полуацетали гексоз - глюкопиранозы и гюкофуранозы. α- и β-аномеры. Формулы Хеурса для аномерных моносахаридов. Таутомерия циклических и открытых форм в растворах моносахаридов, мутаротация. Способы получения: гидролизом полисахаридов, альдольной конденсацией. Физические и химические свойства. Окисление, восстановление, реакция с циановодородом, взаимодействие с фенилгидразином, алкилирование, ацилирование, синтез простых и сложных эфиров, брожение, дегидратация. Важнейшие представители: гексозы- глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза: пентозы- рибоза, арабиноза, ксилоза.</p> <p>Дисахариды. Строение получение, физические и химические свойства. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза.</p> <p>Полисахариды. Крахмал. Фракционный состав, особенности строения амилозы и амилопектина. Свойства крахмала, биологическая роль. Гликоген. Строение, биологическая роль. Клетчатка (целлюлоза). Состав, строение молекул, свойства: гидролиз, реакция с азотной кислотой, ацилирование. Важнейшие области применения.</p>
14.	Тема№14 Гетероциклические соединения	<p>Общие понятия. Классификация гетероциклов и номенклатура.</p> <p>Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол.</p>

		<p>Ароматичность. Реакции электрофильного замещения в пятичленных гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование. Ориентация при электрофильном замещении. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Имидазол. Порфириновое кольцо. Хлорофилл.</p> <p>Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин и хинолин, как основания. Реакции электрофильного замещения в пиридине: нитрование, сульфирование, галогенирование. Никотиновая кислота. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Пиримидиновые основания. Урацил. Тимин. Цитозин. Азотистые бигетероциклы. Пурин. Мочевая кислота. Пуриновые основания. Аденин. Гуанин. Шестичленные кислородсодержащие гетероциклические соединения неароматического характера. Пиран.</p>
--	--	--

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема№1 Основные понятия органической химии, особенности органических веществ

Тема№2 Современные представления о строении органических соединений.

Тема№3. Предельные углеводороды.

Тема№4. Непредельные углеводороды.

Тема№5 Алициклические углеводороды.

Тема№6. Ароматические углеводороды

Тема№7. Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.

Тема№8. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.

Тема№9 Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.

Тема№10 Гидроксикислоты. Оксокислоты.

Тема№11 Амины, аминоспирты

Тема№12 Аминокислоты, пептиды.

Тема№13 Углеводы (моно-, олиго-, полисахариды).

Тема№14 Гетероциклические соединения.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема№3. Ациклические предельные углеводороды.

Тема№4. Ациклические непредельные углеводороды.

Тема№6.

Ароматические углеводороды

Тема№10 Гидроксикислоты.

Оксокислоты.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Тема№1 Основные понятия органической химии, особенности органических веществ. Определние некоторых костант.	Тема№1 Основные понятия органической химии, особенности органических веществ. Определние некоторых костант.
2.	Тема№3. Ациклические предельные углеводороды.	Тема№3. Ациклические предельные углеводороды.
3.	Тема№4. Ациклические непредельные углеводороды.	Тема№4. Ациклические непредельные углеводороды.
4.	Тема№6. Ароматические углеводороды	Тема№6. Ароматические углеводороды
5.	Тема№7. Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.	Тема№7. Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.
6.	Тема№8. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Тема№9 Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.	Тема№8. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Тема№9 Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.
7.	Тема№10 Гидроксикислоты. Оксокислоты.	Тема№10 Гидроксикислоты. Оксокислоты.
8.	Тема№11 Амины, аминоспирты	Тема№11 Амины, аминоспирты
9.	Тема№12 Аминокислоты, пептиды.	Тема№12 Аминокислоты, пептиды.
10.	Тема№13 Углеводы (моно-,олиго-, полисахариды).	Тема№13 Углеводы (моно-,олиго-, полисахариды).
11.	Тема№14 Гетероциклические соединения	Тема№14 Гетероциклические соединения

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Тема№1 Основные понятия органической химии, особенности органических веществ, Тема№2 Современные представления о строении органических соединений. Тема№3. Предельные углеводороды. Тема№4. Непредельные углеводороды. Тема№5 Алициклические углеводороды. Тема№6. Ароматические углеводороды.Тема№7. Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы. Тема№8. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Тема№9 Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды. Тема№10 Гидроксикислоты. Оксокислоты. Тема№11 Амины, аминоспирты. Тема№12 Аминокислоты, пептиды. Тема№13 Углеводы (моно-,олиго-, полисахариды). Тема№14 Гетероциклические соединения.

2. Работа на практических занятиях, предусматривающая подготовку презентаций и докладов по следующим темам: Протеиногенные аминокислоты и их роль. Незаменимые аминокислоты. Их источники. Биологическая роль. Химические свойства аминокислот. Показать на примерах. Строение белковой молекулы. Свойства белковых молекул. Классификации углеводов. Показать на примерах. Моносахариды. (Ксилоза, рибоза, дезоксирибоза, арабиноза, глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза). Получение. Строение. Свойства. Показать на примерах. Дисахариды. (Сахароза, мальтоза, лактоза, целобиоза). Получение. Строение. Свойства. Полисахариды. (Крахмал, гликоген, целлюлоза, инулин, хитин, пектиновые вещества). Нахождение в природе. Получение. Строение. Свойства. Аскорбиновая кислота. Нахождение в природе. Строение. Получение. Свойства.

Основные предельные и непредельные карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Нахождение в природе. Получение. Строение. Свойства. Растительные и животные жиры. Получение. Строение. Свойства. «Что такое эссенциальные кислоты?» Роль гетероциклических соединений в природе. Нахождение. Строение. Их роль

3. Изучение методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, подготовка отчетов по результатам лабораторных работ, изучение вопросов для защиты лабораторных работ.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<p>Тема№1 Основные понятия органической химии, особенности органических веществ</p> <p>Тема№2 Современные представления о строении органических соединений.</p> <p>Тема№3. Предельные углеводороды.</p> <p>Тема№4. Непредельные углеводороды.</p> <p>Тема№5 Алициклические углеводороды.</p> <p>Тема№6. Ароматические углеводороды</p> <p>Тема№7. Спирты (одно-, многоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.</p> <p>Тема№8. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.</p> <p>Тема№9 Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.</p> <p>Тема№10 Гидроксикислоты. Оксокислоты.</p> <p>Тема№11 Амины, аминоспирты</p>	ОПК-6	опрос

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема№12 Аминокислоты, пептиды. Тема№13 Углеводы (моно-, олиго-, полисахариды). Тема№14 Гетероциклические соединения.		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Какой тип реакций характерен для алканов? На примере пропана покажите, какие продукты преимущественно будут получаться при его хлорировании, нитровании и окислении?
2. В чем отличие в химическом поведении алкенов от алканов, чем оно обусловлено? Напишите уравнения реакций 2-метилпропена со следующими веществами: а) водородом; б) бромом; в) хлороводородом. Назовите продукты реакции.
3. Какая реакция называется полимеризацией? Приведите примеры? Какие мономеры могут вступать в реакцию полимеризации? Что такое структурное звено полимера, степень полимеризации?
4. Какой продукт называется каучуком? Какой фрагмент (структурная единица) входит в состав макромолекулы: а) натурального каучука; б) хлорпренового синтетического каучука.
5. В какие химические реакции вступает ацетилен и его гомологи? Какие качественные реакции используют для доказательства непредельного характера ненасыщенных соединений? Приведите уравнения реакций.
6. Назовите основные органические вещества и продукты, которые можно получить из ацетилена. На чем основано применение ацетилена для сварки и резки металлов?
7. Что такое крекинг? Какие процессы протекают при крекинге? С какой целью он проводится? Какие виды крекинга вы знаете?
8. Выведите молекулярную формулу хлористого алкана, если его массовые доли составляют 45,85 % С, 8,92 Н, 45,22 Cl.
9. Как классифицируют спирты : а) по числу гидроксильных групп; б) в зависимости от характера углеводородного радикала; в) в зависимости от характера углеродного атома? Составьте структурные формулы всех изомерных спиртов, отвечающих формуле $C_4H_{10}O$. Назовите их по систематической номенклатуре.
10. Вычислите объем водорода, выделившегося при взаимодействии натрия массой 4,6 г с этиловым спиртом массой 9,5 г (условия нормальные).
11. Как изменяются кислотные свойства в ряду следующих спиртов: этиловый, этиленгликоль, глицерин? В чем причина? С каким из приведенных спиртов взаимодействует гидроксид меди (II)?
12. Какие продукты можно получить: а) внутримолекулярной; б) межмолекулярной дегидратацией пропилового спирта? Напишите уравнения соответствующих реакций.
13. Напишите структурные формулы и назовите изомерные альдегиды и кетоны состава $C_5H_{10}O$.
14. Приведите примеры реакций присоединения в ряду альдегидов и кетонов. Какая закономерность просматривается при протекании этих реакций?

15. Как можно окислить альдегид, кетон? Напишите уравнения реакции «серебряного зеркала».
16. Напишите уравнения реакций пропионового альдегида со следующими веществами: а) цианистой кислотой; б) аммиаком; в) бисульфитом натрия; г) гидросиламином; д) гидразином; е) аммиачным раствором оксида серебра; ж) пятихлористым фосфором.
17. Вычислите массу уксусной кислоты, затраченной на реакцию с раствором гидроксида натрия массой 120 г с массовой долей щелочи 25%.
18. Как получают уксусноэтиловый эфир? Приведите помимо реакций этерификации другие способы.
19. Какие производные глицерина называют жирами? Какими свойствами они обладают? Есть ли принципиальная разница между понятиями «жир» и «масло»?
20. Какой продукт называется мылом? Почему обычное мыло не «моет» в морской воде?
21. При омылении тристеарата получено 460 г глицерина. Какая масса натриевого мыла при этом образовалась?
22. Как можно доказать наличие двойной связи в молекуле олеиновой кислоты?
23. Какие виды изомерии присущи α -гидроксикислотам? Что такое оптическая (зеркальная) изомерия?
24. Какая из двух изомерных гидроксикислот: α -гидроксипропионовая и β -гидроксипропионовая оптически активны и почему? Представить для неё проекционные формулы энантиомеров.
25. Что общего в химическом поведении аммиака и аминов? Почему алифатические амины обладают более сильными, а ароматические более слабыми основными свойствами, чем аммиак?
26. В чем заключается амфотерность свойств аминокислот? Приведите доказательства.
27. Написать уравнения реакций образования: а) дипептида; б) трипептида из аминокислот. Что такое полипептид, пептидная группа?
28. Почему бензол и его гомологи не обесцвечивают бромную воду и раствор перманганата калия?
29. Представьте современные представления о строении молекулы бензола.
30. Приведите уравнения нитрования, галогенирования, сульфирования, алкилирования бензола. Какие электрофилы действуют в этих реакциях, как они образуются?
31. Какие соединения называются углеводами? Как классифицируют углеводы?
32. Изобразите формулу циклической формы фруктозы, если: а) цикл фуранозный; б) пиранозный. Составьте схему динамического равновесия форм, находящихся в растворе. Что такое таутомерия? Какой вид таутомерии присущ углеводам?
33. Представьте проекционные формулы D и L- глюкозы, α - и β -формы D-глюкопиранозы.
34. Что такое мутаротация и чем она обусловлена?
35. Какую массу глюкозы необходимо подвергнуть брожению, чтобы получить 46 г этилового спирта, если практический выход 90%?
36. Составьте уравнения реакций образования простого метилового эфира β -глюкозы и пентаацетата β -глюкозы.
37. Что наблюдается при нагревании раствора глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра, с реактивом Феллинга?
38. Какие дисахариды проявляют восстанавливающие свойства, какие нет? С чем это связано? Приведите по одному примеру восстанавливающего дисахарида.
39. Представьте образование макромолекулы (фрагмента) амилозы из α -глюкозы (четырёх молекул).
40. Как осуществить следующие превращения: крахмал \rightarrow
глюкоза \rightarrow этанол
41. Чем отличаются по строению целлюлоза от крахмала? Сравните следующие показатели: молекулярная формула, структурное звено, средняя молекулярная масса, структура макромолекул, способность к реакциям гидролиза и этерификации.

Почему глюкоза и фруктоза относятся к моносахаридам, а крахмал, гликоген, целлюлоза – к полисахаридам?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для экзамена

1. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Тетраэдрическая модель углеродного атома.
2. Строение и природа связей в органических соединениях. Ковалентная связь, sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация C-C и C-H связей. Основные характеристики ковалентной связи.
3. Простые и кратные ковалентные связи. Поляризация и поляризуемость ковалентных связей. Электронные эффекты: положительный и отрицательный индукционный и мезомерный эффекты (I) и (M).
4. Типы химической связи. Ковалентная связь, и-связь. Координационная и семиполярная связь.
5. Ковалентная связь. Гомолитический и гетеролитический механизм разрыва.
6. Углеводороды ряда метана (алканы). Гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции замещения: галогенирование, нитрование, сульфокисление. Механизм этих реакций.
7. Углеводороды ряда этилена (алкены). Гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения и их механизм. Правило Марковникова и его современная трактовка.
8. Углеводороды ряда ацетиленов (алкины). Гомологический ряд, строение, изомерия. Химические свойства. Присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, спиртов, карбоновых кислот, синильной кислоты. Образование ацетиленидов. Полимеризация ацетилена.
9. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Дивинил, изопрен. Эффект сопряжения. Полимеризация диенов. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках.
10. Поворотная изомерия (на примере циклогексана). Понятие о конформациях молекул «кресло» и «ванна».
11. Бензол. Строение. Химические свойства, реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование и их механизм.
12. Современные представления о строении бензола. Реакции получения гомологов бензола. Окисление гомологов бензола с боковыми цепями.
13. Галогенопроизводные углеводородов. Строение, изомерия, номенклатура. Получение. Химические свойства. Применение.
14. Одноатомные спирты. Первичные, вторичные, третичные одноатомные спирты. Поляризация связей C-O и O-H в спиртах. Водородная связь и ее влияние на физические свойства спиртов. Метилловый и этиловый спирты. Применение.
15. Простые эфиры. Способы получения. Химические свойства. Применение.
16. Альдегиды. Строение, изомерия, номенклатура. Природа карбонильной группы. Получение альдегидов. Общая характеристика химических свойств.
17. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, изомерия. Особенности химических свойств (реакции присоединения, замещения, окисления).
18. Различия в химических свойствах альдегидов и кетонов.
19. Кетоны. Строение, изомерия, номенклатура. Получение. Химические свойства. Ацетон. Диацетил.
20. Непредельные альдегиды (химические свойства). Акролеин, кротоновый альдегид, коричный альдегид.
21. Ароматические альдегиды, их отличительные свойства. Реакция Канницаро.

22. Сравнение химической активности альдегидов и кетонов. Отношение к окислителям. Альдольная и кротоновая конденсация альдегидов жирного ряда.
23. Альдегиды. Строение карбонильной группы. Химические свойства. Реакции присоединения: получение гидросульфитных производных, циангидринов, полуацеталей и ацеталей. Реакции замещения по карбонильной группе: получение оксимов, гидразонов, фенилгидразонов. Альдольная и кротоновая конденсации.
24. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Химические свойства. Применение.
25. Предельные и непредельные высшие жирные кислоты. Химические свойства. Реакция этерификации с глицерином.
26. Непредельные одноосновные кислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Акриловая, метакриловая кислоты.
27. Двухосновные кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная). Получение. Особенности химических свойств. Классификация органических соединений.
28. Ароматические кислоты. Строение. Получение. Применение.
29. Сложные эфиры. Реакция этерификации, ее механизм. Этилбутират, амилацетат, изоамилацетат. Применение.
30. Функциональные производные карбоновых кислот (реакция этерификации, галогенангидриды, ангидриды, амиды). Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного эфира.
31. Твердые и жидкие жиры. Различия в строении. Гидролиз и гидрогенизация жиров. Мыла. Воски.
32. Алифатические гидроксикислоты. Классификация, номенклатура, изомерия. Оптическая изомерия. Способы получения. Химические свойства. Молочная, яблочная, винная кислоты.
33. Окисление альдегидов кислородом воздуха. Гидроксикислоты. Оптическая изомерия. Отличительные химические свойства α -, β -, γ - гидроксикислот.
34. Фенол. Строение. Получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфокислоты.
35. Отличия свойств фенолов от спиртов. Фенольный гидроксил как ориентант первого рода. Примеры реакций электрофильного замещения в феноле.
36. Фенолы. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура. Применение.
37. Фенолы. Трехатомные фенолы. Номенклатура. Строение. Кислотные свойства. Применение.
38. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Оптические изомеры α -аминокислот (D- и L-ряды). Способы получения. Изоэлектрическая точка. Отличительные химические свойства α -, β -, γ - аминокислот. (Отношение α -, β -, γ -аминокислот к нагреванию.) Биполярность. Изоэлектрическая точка. Химические свойства α -аминокислотного фрагмента.
39. Моносахара. Строение, изомерия (D- и L-ряды). Циклические полуацетальные формы. Таутомерия (α и β -эпимеры). Мутаротация.
40. Дисахариды. Восстанавливающие и не восстанавливающие. Отдельные представители. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Целлобиоза.
41. Полисахариды. Отдельные представители. Крахмал. Гликоген. Строение. Биологическое значение.
42. Терпены. Алифатические, моноциклические и бициклические. Основные понятия.
43. Оксикислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Химические свойства.
44. Целлюлоза. Состав. Строение. Свойства целлобиозы.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия :Учебник для вузов//Под.ред.Стадничука М.Д. – 5 изд. Перераб. и доп. СПб.: Иван Федоров, 2018.-622 с.

2. Органическая химия. Базовый курс: учеб. пособие для вузов/ Б. Д. Березин [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018. - 237 с.
3. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия занятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 7-е изд., стер.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2019. - 1 on-line, 360 с

Дополнительная литература

1. Органическая химия: учебник/ [Н. А. Тюкавкина [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной; М-во образования и науки РФ, ГБОУ ВПО Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 639 с
2. Мазова, О. В. Органическая химия: синтезы [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для вузов/ О. В. Мазова; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2015. - 1 on-line, 204 с.).

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
2. eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
3. Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
4. ЭБС Лань книги, журналы
5. ЭБС Консультант студента
6. ПРОСПЕКТ ЭБС
7. РГБ Информационное обслуживание по МБА
8. БЕН РАН
9. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

1. система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
2. серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
3. корпоративная платформа Microsoft Teams;
4. установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими

средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»
Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»
Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Основы молекулярной биологии»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель:

ассистент / *Ирина Николаевна Доминова*

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	15
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	18
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	20
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	21
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	23
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	24

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование модуля - «Регуляция в живых системах».

Наименование дисциплины – «Основы молекулярной биологии».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Основы молекулярной биологии» является получение студентами знаний о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации – знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни.

Задачи дисциплины:

- 1) Изучить строение нерегулярных полимеров;
- 2) Изучить механизмы реализации наследственной информации;
- 3) Изучить механизмы поддержания целостности наследственной информации.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. – Знать теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных ОПК-3.2. – Выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов ОПК-3.3. – Владеть навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. – Знать современные физико-химические методы, используемые для исследования биологических систем, и их теоретическую основу ОПК-8.2. – планировать проведение эксперимента по изучению биосистем; проводить анализ полученных результатов ОПК-8.3. – Владеть физико-химическими методами исследования биосистем; навыками постановки, проведения и представления результатов исследований

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Модуль Б1.О.10 «Регуляция в живых системах» дисциплина Б1.О.10.01 «Основы молекулярной биологии» входит в Блок 1 обязательной части дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-3	нет	Основы молекулярной биологии	Общая генетика
			Эволюционная биология
			Анатомия человека и основы антропологии
			Биология размножения и развития
			Производственная практика по профилю профессиональной деятельности
			Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
			Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
			Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Анатомия и морфология растений	Основы молекулярной биологии	Зоология позвоночных
	Ботаника: низшие растения		Анатомия человека и основы антропологии
	Ботаника: высшие растения		Цитология и гистология
	Зоология беспозвоночных		Биология размножения и развития
			Общая биохимия
			Физиология растений
			Физиология человека и животных
			Биофизика
			Иммунология
			Учебная практика ознакомительная
			Производственная практика по профилю профессиональной деятельности
			Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
			Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
	Защита выпускной квалификационной работы		

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Основы молекулярной биологии» составляет 5 зачетные единицы (180 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	84,35
Аудиторная работа (всего):	80,0
в т. числе:	
Лекции	32
Практические занятия	16
Лабораторные работы	32
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	95,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор.	10	2	–	–	–	–	–	8
Тема 2. Строение нуклеотидов.	10	2	–	–	–	–	–	8
Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.	22	2	2	8	–	–	–	10
Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.	22	2	2	8	–	–	–	10
Тема 5. Репликация ДНК.	20	4	4	–	–	–	–	12

Тема 6. Репарация ДНК	30	6	2	8	–	2	–	12
Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг	38	8	4	8	–	2	–	16
Тема 8. Генетический код.	10	2	–	–	–	–	–	8
Тема 9. Трансляция.	17,65	4	2	–	–	–	–	11,65
Итого по дисциплине	180 часов/5 ЗЕ	32	16	32	–	4	0,35	95,65
Промежуточная аттестация	Экзамен							

Тематика практических занятий по дисциплине «Основы молекулярной биологии»

№ п/п	Темы практических занятий	Количество учебных часов
1	Хромосомы. Теломеры.	1
2	Структура генома и эволюция	1
3	Некодирующие РНК: строение, функции в организме	2
4	Митоз и репликация. Лактозный и триптофановый оперон. Транскрипционные факторы	4
5	Генетический код. Особенности структуры рРНК и рибосом. Репликация генома у РНК-содержащих вирусов	4
6	Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции. Транспозоны	4
	Итого:	16

Практические занятия проводятся в интерактивной форме или в виде семинаров, где обсуждаются ключевые и наиболее сложные вопросы. Работа на практических занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе.

Пропуск практических занятий не предполагает отработку по пропущенным темам, работа за семестр оценивается в системе LMS-3.

Тематика лабораторных работ по дисциплине «Основы молекулярной биологии»

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Количество учебных часов
1	Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.	8
2	Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.	8
3	Тема 6. Репарация ДНК	8
4	Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг	8
	Итого:	32

На лабораторных занятиях студенты осваивают основные методы молекулярной биологии и работают непосредственно с объектами изучения. По каждой лабораторной работе оформляется краткий отчет и в конце занятия сдается на проверку преподавателю. Структура отчета: тема занятия, план работы, результаты и выводы. Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам. Неотработанный (до начала экзаменационной сессии)

пропуск лабораторного занятия является основанием для недопуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Критерии оценки по лабораторным занятиям:

Оценка	Требования к уровню выполнения и соблюдения сроков сдачи лабораторных работ
«отлично»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием и своевременно (не позднее срока, установленного преподавателем) сданы
«хорошо»	Все лабораторные работы, выполнены в полном соответствии с заданием и сданы до начала зачетно-экзаменационной сессии
«удовлетворительно»	Все лабораторные работы, выполнены в соответствии с заданием и сданы до даты проведения экзамена.
«не удовлетворительно»	Отсутствие всех видов лабораторных работ, указанных в Учебно-методический блоке, раздел «Практикум»

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Дисциплины «Основы молекулярной биологии» предусматривает 95,65 часов самостоятельной работы студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы и написание рефератов по указанным ниже тематикам, подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельная подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Результатами изучения дисциплины является наличие у обучающихся следующих знаний, умений и навыков, которые будут проверяться с использованием указанных ниже оценочных технологий (Т – тесты по дисциплине (модулю), ТЗ – тематические задания по дисциплине (модулю), КЗ – контрольные задания по дисциплине (модулю), РЗ – расчетные задачи, ГЗ – графические задания по дисциплине (модулю)):

Компетенция	Результат освоения дисциплины (модуля)	Форма оценочных средств (ОС) в банке ОС					Оценка выполнения студентом
		Т	ТЗ	КЗ	РЗ	ГЗ	
ОПК-3	способность применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	+		+	+		Тесты, контрольные задания, расчетные задачи не позже начала зачетно-экзаменационной сессии.
ОПК-8	способность использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием,	+		+	+		Тесты, контрольные задания, расчетные задачи не позже начала зачетно-экзаменационной сессии.

	анализировать полученные результаты						
--	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Тематика самостоятельных работ по дисциплине «Основы молекулярной биологии»

№	Наименование темы	Темы самостоятельных занятий	Количество часов
1.	Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор.	Открытие нуклеиновых кислот. Расшифровка строения ДНК. Технологический скачок в молекулярной биологии	8
2.	Тема 2. Строение нуклеотидов.	Хромосомы. Теломеры.	8
3.	Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.	Митохондриальный геном человека. Некодирующие РНК: строение, функции в организме.	10
4.	Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.	Структура генома и эволюция. Строение и организация геномного материала внутри ядра. Ядерная архитектура эукариот.	10
5.	Тема 5. Репликация ДНК.	Генетический код. Особенности структуры рРНК и рибосом. Репликация генома у РНК-содержащих вирусов.	12
6.	Тема 6. Репарация ДНК	Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции. Транспозоны	12
7.	Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг	Первые ДНК-геномы. Мобильные элементы геномов. Лактозный и триптофановый оперон. Транскрипционные факторы. Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции.	16
8.	Тема 8. Генетический код.	«Исключения из правил». Особенности структуры рРНК и рибосом.	8
9.	Тема 9. Трансляция.	Ферменты, применяемые для исследования нуклеиновых кислот: НКУ-полимеразы, нуклеазы, лигазы, ферменты, модифицирующие концевые участки молекул. Типы векторов	11,65
Итого			95,65

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

- Материалы лекций
- Материалы практических и лабораторных занятий
- Учебно-методическая литература
- Информационные ресурсы «Интернета»
- Методические рекомендации и указания
- Фонды оценочных средств

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способность применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности
ОПК-8	способность использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы молекулярной биологии»

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		текущий контроль по дисциплине	рубежный контроль по дисциплине	итоговый контроль по дисциплине	
Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор.	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование			письменно
Тема 2. Строение нуклеотидов.	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование - решение задач			письменно
Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование			письменно
Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование			письменно
Тема 5. Репликация ДНК.	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование			письменно
Тема 6. Репарация ДНК	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование - решение задач			письменно
Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование			письменно

Тема 8. Генетический код.	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование			письменно
Тема 9. Трансляция.	ОПК-3; ОПК-8	- тестирование			письменно
				Экзамен	устно

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Индекс контролируемой компетенции (или её части)	№ Учебной недели								
	№ Темы раздела дисциплины/модуля								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Этапы формирования компетенции								
ОПК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-8	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	<i>пороговый</i>	<i>достаточный</i>	<i>повышенный</i>
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

1 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения по-
---	---

	ставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи

2 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»
Оценка «хорошо» (зачтено)	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины

или повышенный уровень освоения компетенции	ны на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных

Показатели и критерии оценивания уровня освоения компетенций

Компетенция	Результат обучения	Вид оценочного средства	Показатели и критерии оценивания уровня освоения компетенции		
			пороговый уровень «удовлетворительно»	продвинутый уровень «хорошо»	высокий уровень «отлично»
ОПК-3 – способность применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	<p>Знать: теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных.</p> <p>Уметь: выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов.</p> <p>Владеть: навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вопросы открытого типа; - вопросы закрытого типа; - тестовые задания; - реферат; - задачи. 	<p><i>Количественные критерии:</i> раскрыто содержание вопросов в объеме программы (и рекомендованной литературы) – не менее 1/2 предложенных заданий; верное решение не менее 50% предложенных на контрольной работе тестовых заданий</p> <p><i>Качественные критерии:</i> Знание и общее понимание базового теоретического материала; овладение простыми навыками анализа литературы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных; умение излагать мысли последовательно.</p>	<p><i>Количественные критерии:</i> раскрыто содержание вопросов в объеме программы (и рекомендованной литературы) – не менее 2/3 предложенных заданий; верное решение не менее 70% предложенных на контрольной работе тестовых заданий</p> <p><i>Качественные критерии:</i> Знание, понимание и владение основным объемом теоретического материала; Умение выбирать необходимые методы и оборудование</p>	<p><i>Количественные критерии:</i> раскрыто содержание вопросов в объеме программы (и рекомендованной литературы) – не менее 4/5 предложенных заданий; верное решение не менее 90% предложенных на контрольной работе тестовых заданий</p> <p><i>Качественные критерии:</i> Знание, понимание и свободное владение полным объемом теоретического материала Владение навыками и</p>

	технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа.			для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов в соответствии с поставленной задачей.	способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа. Умение находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях.
ОПК-8 – способность использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	<p>Знать: современные физико-химические методы, используемые для исследования биологических систем, и их теоретическую основу.</p> <p>Уметь: планировать проведение эксперимента по изучению биосистем; проводить анализ полученных результатов.</p> <p>Владеть: физико-химическими методами исследования биосистем; навыками постановки, проведения и представления результатов исследований.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - вопросы открытого типа; - вопросы закрытого типа; - тестовые задания; - реферат; - задачи. 	<p><i>Количественные критерии:</i> раскрыто содержание вопросов в объеме программы (и рекомендованной литературы) – не менее 1/2 предложенных заданий; верное решение не менее 50% предложенных на контрольной работе тестовых заданий</p> <p><i>Качественные критерии:</i> Знание и общее понимание базового теоретического материала; овладение простыми навыками анализа литературы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных; умение излагать мысли последовательно.</p>	<p><i>Количественные критерии:</i> раскрыто содержание вопросов в объеме программы (и рекомендованной литературы) – не менее 2/3 предложенных заданий; - верное решение не менее 70% предложенных на контрольной работе тестовых заданий</p> <p><i>Качественные критерии:</i> Знание, понимание и владение основным объемом теоретического материала; Умение выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения</p>	<p><i>Количественные критерии:</i> раскрыто содержание вопросов в объеме программы (и рекомендованной литературы) – не менее 4/5 предложенных заданий; - верное решение не менее 90% предложенных на контрольной работе тестовых заданий</p> <p><i>Качественные критерии:</i> Знание, понимание и свободное владение полным объемом теоретического материала Владение навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производ-</p>

				лярно-генетических анализов в соответствии с поставленной задачей.	ственно-технологической деятельности в области проведения молекулярно-генетического анализа. Умение находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях.
--	--	--	--	--	---

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

ОПК-3 – способность применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

ОПК-8 – способность использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПРИМЕРЫ:

1. Отдельные нуклеотиды в молекуле нуклеиновых кислот связаны:

- А) О-гликозидной связью
- Б) 3,5 –фосфодиэфирной связью
- В) N – гликозидной связью
- Г) α –1,4 –гликозидной связью
- Д) β –1,4 –гликозидной связью

2. На один виток двойной спирали ДНК, находящейся в В-форме, приходится следующее число пар оснований:

- А. 5;
- Б. 10;
- В. 15;
- Г. 20;
- Д. 100.

3. Минорными нуклеозидами являются:

- А. Риботимидин;
- Б. Аденозин;

- В. Цитидин;
- Г. Инозин;
- Д. Гуанозин.

4. Если одна цепь ДНК содержит фрагмент Г-Ц-Ц-А-А-Т-Г-Ц-А-Ц, то вторая цепь:

- А) А-А-Ц-А-Т-Т-Г-Г-Т-Г
- Б) Ц-Т-Г-Т-А-А-Т-А-Т-Г
- В) Ц-Ц-А-А-Т-Г-А-Т-Г-Т
- Г) Т-Ц-Г-Г-Т-Г-Т-Ц-Т-Т
- Д) Ц-Г-Г-Т-Т-А-Ц-Г-Т-Г

5. Если содержание остатков тимина (от общего числа остатков) ДНК составляет 20%, то содержание гуанина составит:

- А) 40%
- Б) 35%
- В) 25%
- Г) 30%
- Д) 15%

Вопросы для экзамена

1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Основные этапы развития молекулярной биологии. Строение нуклеотида. Образование полинуклеотидной цепи. Правила Чаргаффа
2. Строение ДНК: первичная и вторичная структуры.
3. Строение ДНК: третичная и четвертичная структуры. Гистоны.
4. Виды вторичной структуры ДНК: основные характеристики.
5. Основные типы РНК и их функции, отличие от ДНК.
6. мРНК: особенности строения.
7. тРНК: особенности строения. Строение нуклеотидов
8. рРНК: особенности строения.
9. Геном прокариот: особенности строения, структура гена,
10. Плазмиды и их классификация, эволюция генома.
11. Геном эукариот: особенности строения, структура гена, геном органелл.
12. Белки: строение, форма и структура.
13. ДНК-белковое связывание.
14. Основные белковые мотивы взаимодействия с нуклеиновыми кислотами.
15. ДНК- и РНК-белковые взаимодействия.
16. Репликация ДНК: модели репликации, эксперименты Мезельсона-Шталя.
17. Репликация ДНК: основные участники и общие закономерности.
18. Репликация ДНК: топоизомеразы и хеликазы.
19. Репликация ДНК: SSB белки и ДНК-полимеразы.
20. Репликация ДНК: праймаза и ДНК-лигазы.
21. Репликация ДНК: основные этапы, эксперименты Рейдзи Оказаки.
22. Репликация ДНК: точность процесса.
23. Репликация ДНК у бактерий: точка начала репликации и сборка холофермента ДНК полимеразы III.
24. Репликация ДНК у бактерий: реписома, ДНК полимеразы I.
25. Репликация ДНК у бактерий: инициация и терминация (строение *oriC*, основные белки).
26. Репликация ДНК у эукариот: точка начала репликации, клеточный цикл.

27. Репликация ДНК у эукариот: образование иницирующего комплекса.
28. Репликация ДНК у эукариот: ДНК полимеразы, элонгация.
29. Репликация ДНК у эукариот: созревание фрагментов Оказаки, проблемы ДНК репликации.
30. Репликация митохондриальной ДНК.
31. Репарация ДНК: типы повреждений, прямая репарация.
32. Репарация ДНК: эксцизионная репарация оснований.
33. Репарация ДНК: эксцизионная репарация нуклеотидов (прокариоты).
34. Репарация ДНК: эксцизионная репарация нуклеотидов (эукариоты).
35. Репарация ошибочно спаренных оснований (прокариоты).
36. Репарация ошибочно спаренных оснований (эукариоты).
37. Транскрипция: сходства и различия с репликацией, химия синтеза РНК.
38. Транскрипция у бактерий: основные этапы и участники.
39. Транскрипция у бактерий: РНК полимеразы.
40. Транскрипция у бактерий: инициация и элонгация.
41. Транскрипция у бактерий: терминация.
42. Регулирование транскрипции у прокариот: лактозный оперон.
43. Транскрипция у эукариот: РНК полимеразы, РНК полимеразы II.
44. Транскрипция у эукариот: РНК полимеразы II и процесс инициации.
45. Транскрипция у эукариот: РНК полимеразы II и транскрипционные факторы.
46. Транскрипция у эукариот: элонгация и терминация.
47. Процессинг мРНК: кэпирование и полиаденилирование.
48. Процессинг мРНК: сплайсинг, время жизни мРНК и ее транспорт.
49. Процессинг тРНК и рРНК.
50. Основные свойства генетического кода и исключения из него.
51. Основные участники трансляции: аминоксил-тРНК синтетазы.
52. Основные участники трансляции: аминокислотирование тРНК.
53. Основные участники трансляции: рибосомы (в том числе принципы функционирования).
54. Инициация трансляции.
55. Элонгация трансляции.
56. Терминация трансляции.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Экзамен по дисциплине (модулю) «Основы молекулярной биологии» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в рамках дисциплина «Основы молекулярной биологии» используется балльно-рейтинговая система с использованием LMS-3.

Система *текущего* контроля включает:

- 1) контроль работы на лекционных занятиях;
- 2) контроль работы на практических занятиях;
- 3) контроль работы на лабораторных занятиях.

1. Работа на лекционных занятиях оценивается преподавателем по составлению конспек-

тов, обратной связи со студентами в ходе лекции.

Пропуск лекционных занятий предполагает отработку по пропущенным темам (написание и защита реферата по теме пропущенной лекции).

Неотработанный (до начала зачетной недели) пропуск более 50% лекционных занятий по курсу является основанием для недопуска к экзамену по курсу.

2. Работа на практических занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе.

Пропуск семинарских занятий предполагает отработку по пропущенным темам (подготовка письменной работы, с ответами на вопросы, выносимые на семинар).

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск более 50% семинарских занятий по курсу является основанием для недопуска к экзамену по курсу.

Перевод оценки работы студента на семинарских занятиях в баллы.

Доля лекционных занятий, на которых студент активно работал, в %	Количество баллов
85 – 100	17 – 20
65 – 84	9 – 16
50 – 64	2 – 8
0 – 49	0 – 1

3. Работа на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами лабораторных работ, подготовки отчетов.

Пропуск лабораторных занятий предполагает их отработку, то есть выполнение заданий лабораторной работы самостоятельно.

Неотработанный (до начала зачетной недели / сессии) пропуск более 50% лабораторных занятий по курсу является основанием для недопуска к экзамену по дисциплине.

Перевод оценки работы студента на лабораторных занятиях в баллы.

Доля лабораторных работ, на которых студент активно работал, в %	Количество баллов
85 – 100	20 – 30
65 – 84	10 – 19
50 – 64	3 – 9
0 – 49	0 – 2

По итогам экзамена выставляется оценка.

Форма итогового контроля – экзамен в классической форме или форме теста.

Критерии оценок знаний студентов на экзамене

Перевод характеристик ответа студента в баллы при классической форме экзамена.

Характеристика ответа в классической форме	Количество баллов
<ul style="list-style-type: none">– дают полный и развернутый ответ на все вопросы билета.– показывают всесторонние, систематизированные, глубокие и полные знания программного материала;– демонстрируют знание современной учебной и научной литературы по основам проведения молекулярно-генетического анализа;– свободно владеют научной терминологией методов молекулярно-генетического анализа;– показывают стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;	35 – 45

<ul style="list-style-type: none"> – поддерживают дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета и по дополнительно задаваемым вопросам; – демонстрируют способность самостоятельно и творчески решать поставленные преподавателем проблемные ситуации. 	
<ul style="list-style-type: none"> – показывают достаточно полные и глубокие знания программного материала; – демонстрируют знание основной и наиболее важной дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – владеют научной терминологией методов молекулярно-генетического анализа; – логически правильно излагают ответы на вопросы, умеют делать обоснованные выводы. – демонстрируют способность самостоятельно решать поставленные преподавателем проблемные ситуации. – поддерживают дискуссию с преподавателем по большинству вопросов билета. – при ответе на вопросы допускают ошибки и незначительные неточности в изложении, которые сильно не влияют на суть излагаемого материала. 	20 – 34
<ul style="list-style-type: none"> – демонстрируют достаточный объем знаний по секвенированию микроорганизмов в рамках программы; – показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; – владеют научной терминологией на уровне понимания; – пытаются поддержать дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; – при ответе на вопросы билета допускают ошибки и неточности в изложении материала. 	10 – 19
<ul style="list-style-type: none"> – показывают фрагментарные знания основного программного материала; – не владеют всей научной терминологией методов молекулярно-генетического анализа; – допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета; – не могут решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя. 	0 – 9

Перевод характеристик ответа студента в баллы при тестовой форме экзамена.

Доля правильных ответов на вопросы теста в %	Количество баллов
85 – 100	35 – 45
65 – 84	20 – 34
45 – 64	10 – 19
0 – 44	0 – 9

Итоговая оценка:

Шкала перевода процента выполненных работ в оценки:

Процент выполненных работ, %	Оценка
0 – 60	<i>неудовлетворительно</i>
61 – 71	<i>удовлетворительно</i>
70 – 89	<i>хорошо</i>
90 – 100	<i>отлично</i>

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Баженова, И. А.

Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6787-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152444>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

2. Субботина, Т. Н.

Молекулярная биология и геномная инженерия : учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-7638-3857-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157528>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

3. Панова, Т. М.

Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142565>.

Имеются экземпляры в отделах:

всего 1: ЭБС Лань(1)

Дополнительная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: [учебник]/ [Э. Эйткен [и др.] ; ред.: К. Уилсон, Д. Уолкер ; пер. с англ.: Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - 2-е изд.. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 848 с., [2] л. цв. ил.: рис., табл., фот.. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце гл. **Имеются экземпляры в отделах:**

всего 1: ч.з.N1(1)

2. Шмид, Р.

Наглядная биотехнология и генетическая инженерия: [справ. изд.]/ Р. Шмид ; пер. с нем.: А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина ; под ред.: Т. П. Мосоловой, А. А. Синюшина. - [2-е изд.]. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 324 с.: цв. ил., рис.. - Библиогр.: с. 294-316. - Указ.: с. 318-320. **Имеются экземпляры в отделах:**

всего 1: ч.з.N1(1)

3. Основы молекулярной биологии клетки: пер. с англ./ Б. Альбертс [и др.] ; под ред.: С. М. Глаголевой, Д. В. Ребриковой. - 2-е изд., испр.. - Москва: Лаб. знаний, 2018. - 768 с.: цв. ил., рис., табл., фот.. - Алф. указ.: с. 751-756. **Имеются экземпляры в отделах:**

всего 1: ч.з.N1(1)

4. ПЦР в реальном времени/ под ред. Д. В. Ребрикова. - 3-е изд.. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 223, [1] с.: граф., табл.. - Библиогр. в конце гл. **Имеются экземпляры в отделах:**
всего 1: НА(1)

5. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений/ под ред. Вл. В. Кузнецова, В. В. Кузнецова, Г. А. Романова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 487 с.: ил., [4]. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце разд. **Имеются экземпляры в отделах:**

Свободны: ч.з.Н1(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы молекулярной биологии» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com>)
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по видам занятий

Основными видами аудиторной работы являются лекции, практические занятия и лабораторные занятия. Студенты не имеют права без уважительных причин пропускать аудиторные занятия. В противном случае они могут быть не допущены к экзамену. Все пропущенные занятия, за исключением пропущенного по уважительной причине, должны быть отработаны. Форма и виды отработок устанавливаются преподавателем.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает перечень нормативных и иных источников подлежащих изучению по теме, дает рекомендации к самостоятельной работе. Обязанность студентов – внимательно слушать и конспектировать лекционный материал; в конспекте рекомендуется оставлять поля для последующей самостоятельной работы над темой. По окончании лекции предполагается, что студенты могут задавать вопросы преподавателю по теме лекции для уяснения материала.

Практическое занятие (семинар) начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем проводится занятие по одной из выше перечисленных форм. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения намеченных вопросов и объявляет оценки выступавшим студентам. Практическое занятие (семинар) может включать в себя элементы индивидуального собеседования. Преподаватель может осуществлять индивидуальный контроль работы студентов; знакомится с их конспектами лекций, первоисточников; оценивать выполнение индивидуальных заданий; давать рекомендации, в том числе по составлению индивидуального плана работы над курсом.

На лабораторных работах студенты осваивают современные методы анализа. К лабораторным работам допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности и сдавшие теоретический допуск по теме лабораторной работы. В конце лабораторной работы необходимо оформить отчет, содержащий результаты и выводы по проделанной работе. Структура отчета носит общенаучный характер и включает: тему, цели, задачи, постановку проблемы, описание проведенной работы, результаты, статистическую обработку результатов и выводы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, проводимым по всему ее содержанию. К экзамену допускаются студенты, систематически работавшие над дисциплиной в семестре; показавшие положительные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия. Объем предъявляемых на экзамене требований определяется перечнем вопросов для подготовки по дисциплине, содержащихся в данных материалах. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данных материалах. Студент должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса и понять его сущность. Желательно, чтобы был составлен развернутый план ответа на вопрос, приложены к нему ссылки на источники, характерные цитаты. При этом студент должен отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе учебного процесса, вопросы, ответы на которые следует уточнить с помощью преподавателя. При непо-

средственной подготовке к экзамену студенту следует вспомнить разработанный план ответа и усовершенствовать его с использованием материала других «пересекающихся» вопросов.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы молекулярной биологии» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com>);
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Основы молекулярной биологии» необходимы:

1. Лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры (проектор и компьютер); на кафедре имеется принтер и копировальный аппарат для создания раздаточных материалов.
2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, оборудованная лабораторной мебелью, вытяжным шкафом, посудой, расходными материалами, реагентами: для подготовки библиотек для секвенирования, для определения концентрации (ДНК, РНК, готовые библиотеки) на флуориметре Qubit, для постановки обратной транскрипции, для выделения образцов ДНК и РНК; приборами: комплект дозаторов переменного объема, рН-метр, гомогенизатор, рефрижераторная центрифуга, вортекс, термостат, весы, магнитная мешалка, сухожаровой шкаф, дистиллятор, холодильник с морозильной камерой, спектрофотометр Unico -1201, спектрофотометр ОКБ Спектр, спектрофотометр Shimadzu UV-3600, флуориметр Qubit, амплификаторы C1000 (Bio-Rad), амплификаторы C1000 с оптическим блоком CFX 96 (Bio-Rad), секвенаторы PGM Ion Torrent и MiSeq.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Основы экономики и финансовая грамотность»

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Программа (Профиль) «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021

Лист согласования

Составитель: доцент кафедры социально-культурного сервиса и туризма,
к.г.н., Зверев Юрий Михайлович

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	9
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	10
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	14
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	14
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	18
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	18

1. Пояснительная записка.

1.2. Наименование дисциплины (модуля) – «Основы экономики и финансовая грамотность».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения.

Целью освоения дисциплины «Основы экономики и финансовая грамотность» является формирование теоретических знаний и практических компетенций в области экономики и финансовой грамотности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основами экономики, правовыми нормами для защиты прав потребителей финансовых услуг, признаками мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц;
- сформировать у студентов умения осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения финансовых задач;
- сформировать у студентов навыки использования теоретических знаний в области экономики для решения исследовательских и прикладных задач.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики УК-2.2. Принимает обоснованные экономические решения в профессиональной сфере УК-2.3. Осуществляет грамотное финансовое поведение в различных областях жизнедеятельности	Имеет представление об обоснованных экономических решениях в различных областях жизнедеятельности. Знает основы экономики, своеобразие ее структуры; правовые нормы для защиты прав потребителей финансовых услуг; признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц. Умеет осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения финансовых задач. Владеет навыками использования теоретических знаний в области экономики для решения исследовательских и прикладных задач.
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государ-	Знает: основные характеристики обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

		ства в экономике УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	Владеет: элементарными навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Демонстрирует знания действующего антикоррупционного законодательства и практики его применения. УК-11.2. Демонстрирует непримиримость к коррупционному поведению. УК-11.3. Способен содействовать пресечению коррупционных проявлений в профессиональной деятельности.	Знает: основные термины и понятия гражданского права, используемые в антикоррупционном законодательстве, действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения. Умеет: правильно толковать гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве; давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство. Владеет: навыками правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве, а так же навыками применения на практике антикоррупционного законодательства, правовой квалификацией коррупционного поведения и его пресечения.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы экономики и финансовая грамотность» входит в блок Б1 обязательной части (Б1.О.03.03) дисциплин подготовки студентов по направлению 04.03.01 «Химия».

Дисциплина изучается на 1-ом курсе в 1-ом семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-2 УК-10 УК-11	–	Основы экономики и финансовая грамотность	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Основы экономики и финансовая грамотность» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,25
Аудиторная работа (всего):	32
в т. числе:	
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	–
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	71,75
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						
		Контактная работа						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Введение в экономическую теорию.	20,25	4	4	–	0,5	–	–	11,75
Тема 2. Производственные возможности общества.	16,5	2	2	–	0,5	–	–	12
Тема 3. Типы экономических систем. Чистый капитализм и кругооборот дохода.	16,5	2	2	–	0,5	–	–	12
Тема 4. Спрос и предложение.	16,5	2	2	–	0,5	–	–	12
Тема 5. Экономическая роль государства. Государственный сектор и государственный бюджет.	17	2	2	–	1	–	–	12
Тема 6. Личное финансовое планирование.	21	4	4	–	1	–	–	12
Итого по дисциплине	108 часов/33Е	16	16	–	4	–	0,25	71,75
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой							

Содержание дисциплины

4. ВВЕДЕНИЕ В ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ТЕОРИЮ.

Предмет экономической науки, ее разделы. Система экономических наук. Макроэкономика. Микроэкономика. Экономический выбор. Экономические отношения. Методы экономической теории. Введение в проблему экономии. Блага, потребности, ресурсы. Безграничность материальных потребностей общества и ограниченность (редкость) экономических ресурсов. Факторы производства (труд, земля, капитал, предпринимательская способность). Плата за факторы производства. Средства производства и их виды, основной и оборотный капитал, фонды обращения.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕСТВА.

Полная занятость и полный объем производства. Кривая производственных возможностей (кривая трансформации). Вмененные (альтернативные) издержки. Закон возрастаю-

щих вмененных (альтернативных) издержек. Закон убывающей отдачи. Модели экономического роста. Экстенсивный и интенсивный рост.

4. ТИПЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. ЧИСТЫЙ КАПИТАЛИЗМ И КРУГООБОРОТ ДОХОДА.

Экономические системы. Экономические институты. Традиционная экономика. Централизованная экономическая система. Рынок, рыночная экономика. Рыночный механизм. Роль цен в экономике. Основные функции рынка. Конкуренция и структура рынка. Совершенная и несовершенная конкуренция. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Рыночная власть. Эффективность конкурентных рынков. Смешанная экономика.

Чистый капитализм (капитализм свободной конкуренции) как упрощенная модель функционирования смешанной рыночной экономики. Институты и принципы чистого капитализма. Институты и формы деятельности, свойственные всем современным экономическим системам. Основные экономические агенты: домашние хозяйства, фирмы, государство. Кругооборот доходов и продуктов.

4. СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ.

Спрос, шкала спроса, закон спроса. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Закон убывающей предельной полезности. Эффект дохода и эффект замещения. Кривая спроса. Факторы спроса. Неценовые детерминанты спроса. Рынки взаимосвязанных товаров и услуг. Индивидуальный и рыночный опрос. Изменения опроса и изменения величины спроса. Эластичность. Предложение и его факторы, шкала предложения, закон предложения. Эффект масштаба. Кривая предложения. Неценовые детерминанты предложения. Изменение предложения и изменение величины предложения. Предложение и спрос: рыночное равновесие. Равновесная цена или цена рыночного клиринга. Уравновешивающая функция цен.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГОСУДАРСТВА. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕКТОР И ГОСУДАРСТВЕННЫЙ БЮДЖЕТ.

Роль и функции государства в экономике. Перераспределение ресурсов и внешние эффекты. Негативные внешние эффекты (издержки перелива). Позитивные внешние эффекты (выгоды перелива). Общественные блага и услуги. Распределение ресурсов на общественные блага. Общее равновесие и благосостояние. Причины роста и масштабы госсектора в развитых странах. Государственные расходы и налоги. Налоги, налоговая система и виды налогов. Кривая Лаффера. Эффективность государственного сектора, приватизация. Государственный бюджет. Основные статьи доходов и расходов госбюджета. Бюджетный федерализм. Бюджетный дефицит и способы его финансирования бюджетного дефицита. Государственный долг. Внешний и внутренний долг. Последствия бюджетного дефицита и государственного долга. Бюджетно-налоговая политика (фискальная политика).

6. Личное финансовое планирование.

Центральный банк России (Банк России) – независимый регулятор финансовой системы РФ и защитник прав потребителей финансовых услуг. Человеческий капитал, деньги, финансы, финансовые цели, финансовое планирование, горизонт планирования, активы, пассивы, доходы (номинальные, реальные), расходы, личный бюджет, семейный бюджет, дефицит, профицит, баланс.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Код компетенции	Содержание компетенций
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимой компетенцией. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля аудиторный	Тип задания выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 1. Введение в экономическую теорию.	УК-2 УК-10 УК-11	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-10.1. УК-10.2. УК-11.1. УК-11.2. УК-11.3.	аудиторный	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 2. Производственные возможности общества.	УК-2 УК-10 УК-11	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-10.1.	аудиторный рубежный	выступление на семинаре и подготовка презентации

		УК-10.2. УК-11.1. УК-11.2. УК-11.3.		
Тема 3. Типы экономических систем. Чистый капитализм и кругооборот дохода.	УК-2 УК-10 УК-11	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-10.1. УК-10.2. УК-11.1. УК-11.2. УК-11.3.	аудиторный внеаудиторный	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 4. Спрос и предложение	УК-2 УК-10 УК-11	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-10.1. УК-10.2. УК-11.1. УК-11.2. УК-11.3.	аудиторный внеаудиторный рубежный	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 5. Экономическая роль государства. Государственный сектор и государственный бюджет	УК-2 УК-10 УК-11	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-10.1. УК-10.2. УК-11.1. УК-11.2. УК-11.3.	аудиторный	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 6. Личное финансовое планирование	УК-2 УК-10 УК-11	УК-2.1. УК-2.2. УК-2.3. УК-10.1. УК-10.2. УК-11.1. УК-11.2. УК-11.3.	аудиторный	выступление на семинаре и подготовка презентации

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/не зачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выступление на семинаре и подготовка презентации	Индивидуальная	100	Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

Перечень тем семинаров и презентаций

1. Основные методы экономического исследования.
2. Основные идеи и политика меркантилизма.
3. Основные идеи физиократов.
4. Рыночная школа классиков.
5. Марксистская экономическая теория.
6. Неоклассическое направление в экономической мысли.
7. Монетаризм.
8. Институционализм.
9. Рыночная экономика свободной конкуренции (чистый капитализм).
10. Административно-командная экономическая система
11. Современная рыночная (смешанная) экономика.
12. Достоинства и недостатки рыночной экономики.
13. Рабочая сила, труд и его производительность
14. Средства производства и их виды; воспроизводство, накопление и оборот капитала.
15. Основной и оборотный капитал, фонды обращения.
16. Производственные возможности общества при данных условиях и в условиях экономического роста.
17. Заработная плата и ее факторы. Основные формы и системы заработной платы.
18. Основы управления личными финансами.
19. Понятие и структура семейного бюджета.
20. Понятие банка, характеристика его деятельности.
21. Основные элементы банковской системы.
22. Понятие и роль депозита в личном финансовом плане.
23. Понятие и роль кредита в личном финансовом плане.
24. Виды и формы проведения расчетно-кассовых операций.
25. Сферы применения различных форм денег.
26. Основы пенсионного обеспечения: государственная пенсионная система.
27. Формирование личных пенсионных накоплений.
28. Понятие и виды ценных бумаг.
29. Страхование и его виды, страховые выплаты.
30. Паевые инвестиционные фонды.
31. Понятие и виды налогов.
32. Порядок предоставления налоговых вычетов.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Оценка знаний, умений, навыков по дисциплине «Основы экономики и финансовая грамотность» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию ме-

тодики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (семинар, презентация);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (семинар, презентация).

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Основы экономики и финансовая грамотность» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия в форме зачета.

Итоговая оценка выставляется по результатам совокупных форм контроля (аудиторного, рубежного и внеаудиторного). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего, рубежного и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Выступление на семинаре и презентация	Осуществляется по итогам каждого выступления. Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень вопросов для обсуждения, дискуссионных тем для проведения семинара

2	Зачет	Итоговой контроль по дисциплине складывается из результатов всех форм контроля в системе lms-3.kantiana.ru .	Результаты всех форм контроля
---	-------	---	-------------------------------

Критерии оценивания

Критерии оценивания презентации:

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.
Итоговая оценка	«Неудовлетворительно» (не зачтено)	«Удовлетворительно» (зачтено)	«Хорошо» (зачтено)	«Отлично» (зачтено)

Критерии и шкала оценивания участия в семинаре:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он принял участие в семинаре, грамотно и правильно задавал или отвечал на поставленные вопросы, либо выступил с докладом по теме «круглого стола» сопровождавшемся презентацией;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту в случае пассивного участия, отказа от выступления с докладом.

Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам зачета выставляется оценка по шкале порядка: «зачтено», «не зачтено».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания (зачтено/не зачтено, 5-балльная, 100 балльная)
Выступление на семинарах и подготовка презентаций	100

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный.

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	суммарный показатель
40	60	100

Шкала оценивания

баллы	оценка
до 50	не зачтено
51-100	зачтено

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Экономика: учебно-методическое пособие / Ч.Г. Донгак, О.Н. Монгуш, А.Э. Чульдум, А.А. Серээжикпей. – Кызыл: ТувГУ, 2017. – 99 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156268>.

Дополнительная литература:

1. Бочарова, Т.А. Основы экономики и финансовой грамотности: учебно-методическое пособие / Т.А. Бочарова. – Барнаул: АлтГПУ, 2018. – 92 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119526>.
2. Жигулина, М.А. Экономика отрасли: учебное пособие / М.А. Жигулина, Р.П. Цырульник. – Норильск: НГИИ, 2020. – 102 с. – ISBN 978-5-89009-711-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155920>.
3. Иванов, С.В. Региональная экономика / С.В. Иванов, Ю.В. Коречков. – Москва: МУБиНТ, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-9527-0396-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/154079>.
4. Иванченко, Л.А. Экономика: учебное пособие / Л.А. Иванченко. – Красноярск: СибГУ им. академика М.Ф. Решетнёва, 2017. – 276 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147511>.
5. Шкрабтак, Н.В. Экономика (Основы экономических знаний): учебное пособие / Н.В. Шкрабтак, Ю.А. Праскова, А.В. Плешивцев. – Благовещенск: АмГУ, 2018. – 100 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156581>.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы экономики и финансовая грамотность» используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- электронно-библиотечные системы (ЭБС) и информационные базы данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/);
- открытые интернет-источники:
 - Вопросы региональной экономики. Научно-практический рецензируемый журнал <https://www.regionaleconomics.ru.com/jour/index>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по	Представляет результаты исследования по заданию в фор-

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
	заранее установленным критериям	ме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

Семинарские занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а формированию компетенции, предусмотренной учебным планом.

Семинарские занятия по дисциплине «Основы экономики и финансовая грамотность» проводятся в форме круглых столов.

Круглый стол – семинарское занятие, в основу которого преднамеренно заложены несколько точек зрения на один и тот же вопрос, обсуждение которых подводит к приемлемым для всех участников позициям и решениям. Круглый стол предполагает:

1. готовность участников к обсуждению проблемы с целью определения возможных путей ее решения;
2. наличие определенной позиции, теоретических знаний и практического опыта.

Цель круглого стола – обеспечить свободное, не регламентированное обсуждение поставленных вопросов.

Составляющие круглого стола:

- неразрешенный вопрос;
- равноправное участие всех заинтересованных сторон;
- выработка приемлемых решений.

Формы круглого стола:

- Пассивная – когда несколько преподавателей или специалистов обсуждают тему, а группа слушает. Применяется из-за отсутствия предварительной подготовки или при желании продемонстрировать обучающимся профессиональный уровень обсуждения темы.
- «Мужской разговор» - когда каждый из взявших слово говорит о своем, общий разговор и обсуждение не завязываются, а ведущий только предоставляет слово и слушает вместе со всеми.
- Когда тему обсуждает как бы сам с собой ведущий, но подключает к осуждению учащихся, задавая им конкретные вопросы.
- Активная – когда идет именно обсуждение, а ведущий круглого стола, сумев завязать разговор с «обратной связью», направляет его.

Этапы занятия:

1. Подготовительный

1.1. Выбор темы для обсуждения. Тема должна быть противоречивой, неоднозначной.

1.2. Выработка целей занятия.

1.3. Приглашение специалистов.

1.4. Консультирование студентов.

1.5. Подготовка помещения. Всем участникам рекомендуется сесть по кругу.

1.6. Разработка плана занятия:

- структура занятия;
- порядок ведения;
- возможные варианты обсуждения темы;
- вопросы и задачи для создания проблемной ситуации;
- приемы выявления позиция у отдельных лиц или микрогрупп;
- установление регламента выступлений;
- порядок завершения круглого стола.

2. Обсуждение проблемы. Главные «нельзя»:

- нарушать принцип равноправия;
- допускать разжигания межличностных конфликтов;
- допускать уговаривания кем-либо кого-либо;
- позволять бездоказательно, не аргументированно отрицать ту или иную точку зрения;
- стремиться примирить спорящих;
- проявлять ведущему свою точку зрения.

3. Подведение итогов:

3.1. Напоминание целей и задач круглого стола;

3.2. Показ итоговой расстановки участников встречи по точкам зрения на проблему;

3.3. Формирование общей позиции, к которой пришли или близки все участники встречи;

3.4. Ориентирование студентов на изучение вопросов, которые не нашли должного освещения на занятии;

3.5. Слова благодарности всем участникам.

Подготовка к семинарским занятиям осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочтает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на ее показ.

Студенты, не участвующие в подготовке доклада, принимают участие в обсуждении по теме доклада и в конце занятия подводят итоги, подчеркивая степень информативности материала, его визуализации, доступности для усвоения и отвечают на вопросы преподавателя, определяющего степень усвоения прослушанного материала.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов включает работу с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов); подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме).

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач.

В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература, газеты и журналы и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы экономики и финансовая грамотность» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-3.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/);
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Основы экономики и финансовая грамотность» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: *«Педагогика и психология»*

Шифр: 06.03.01

Наименование подготовки: *Биология*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021


Лист согласования


Составитель:

должность/звание/степень/ФИО *старший преподаватель*
Шалагинова Ирина Геннадьевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) –

Педагогика и психология

Модуль Психолого-педагогический

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины *Педагогика и психология*

является ознакомление студентов с основами современной общей психологии, психологии личности и педагогики

Задачи дисциплины:

- 1) Сформировать представления о психических процессах и состояниях, теориях личности
- 2) Сформировать представления о современных педагогических методах
- 3) Сформировать навыки анализа современной научной литературы по теме дисциплины

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает особенности и закономерности протекания психических процессов; УК-9.2. Знает основные отечественные и зарубежные теории личности УК- 9.3. Умеет использовать полученные знания в профессиональной педагогической деятельности; УК 0 9.4. Владеет методами психологической диагностики
ПКС-1	Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ	<ul style="list-style-type: none">• ПКС-1.1. Знает психологические особенности собственной личности и степень их соответствия требованиям профессиональной деятельности.• ПКС- 1.2. Знает основные теории мотивации личностного самосовершенствования.• ПКС-1.3. Знает способы самоконтроля и саморегуляции в различных ситуациях профессиональной деятельности• ПКС-1.4. Умеет проектировать учебные занятия в соответствии с образовательными стандартами

		ПКС-1.5. Владеет современными педагогическими методиками
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знает методологические и теоретические основы современной психологии и педагогики; 2. Способен излагать и критически анализировать базовую информацию по психологии и педагогике; 3. Умеет анализировать и обобщать результаты психодиагностических исследований; 4. Владеет методами тайм-менеджмента в процессе подготовки проектов.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Педагогика и психология» входит в Модуль Психолого-педагогический Обязательную часть части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 Биология

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-9	Методика преподавания биологии	-	Педагогическая практика
ПКС-1, УК-2	Межличностная коммуникация	-	Генетика поведения

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины *Педагогика и психология* составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,25

Аудиторная работа (всего):	50
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Введение.		3	2					7
Тема 2. Филогенез и онтогенез психики.		3						7
Тема 3. Теории личности		3	2	4				7
Тема 4. Мотивационная сфера личности.		3	2				0,25	8
Тема 5. Эмоциональная сфера личности		4	2	4				8
Тема 6. Когнитивная психология		4	2	4				8,75
Тема 7. Теоретические и методологические основы педагогики		4	2			6		8

Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	12	12		6	0,25	53,75
Промежуточная аттестация	экзамен							

Содержание дисциплины.

Тема 1. Введение.

Предмет психологии. Психологические проблемы в современном мире. Академическая и неакадемическая (житейская) психология. Психология в системе общественного сознания. Объект психологии. История развития науки. Методы, используемые в психологии. Естественнонаучная и гуманитарная парадигмы в психологии. Наблюдение и самонаблюдение. Естественный, лабораторный и формирующий эксперимент. Генетический метод. Психологические тесты.

Тема 2. Филогенез и онтогенез психики.

Научные представления об эволюции психики (панпсихизм, эмерджентизм: биопсихизм, нейропсихизм, антропопсихизм). Биологическая функция психики. Критерии психического. Стадии развития психики в филогенезе (теория Леонтьева-Фабри). Взаимосвязь свойств среды, способов поведения, строения нервной системы и форм психики. Онтогенез психики. Движущие силы развития психики. Понятие о возрастном кризисе. Психическое развития в разные возрастные периоды.

Тема 3. Теории личности.

Психоаналитическая теория. Классический психоанализ Зигмунда Фрейда: травматическая теория, топическая и структурная модели психики, стадии психосексуального развития. Механизмы психологической защиты. Психоаналитическая диагностика Н. Мак Вильямс (уровни развития личности и типы развития личности). Неопсихоанализ (теории К.Г. Юнга, А. Адлера, К. Хорни). Представления о личности в гештальттерапии.

Когнитивные и гуманистические теории психического развития. (Теории Ж. Пиаже, А. Маслоу, К. Роджерса).

Понятие об акцентуациях характера и психопатиях в отечественной психологии. Типология Личко и Леонгарда.

Тема 4. Мотивационная сфера личности.

Потребности и мотивы. Классификация, основные подходы к рассмотрению. Стадии формирования и реализации потребности: напряжение, оценка, насыщение. Мотивация и эффективность деятельности. Мотивация и воля.

Тема 5. Эмоциональная сфера личности.

Понятие об эмоциях. Определение эмоций. Виды эмоциональных состояний. Аффекты, чувства и настроения, их психологическая характеристика. Биологическая целесообразность эмоций. Качественные различия эмоций животных и человека. Эволюция эмоций. Филогенетический и онтогенетический аспекты. Функции эмоций. Базовые эмоции (Ч.Дарвин, Р.Вудвортс, Г.Шлосберг, П.Экман, К.Изард и др.). Тревога. Эмоциональная тревожность как личностная характеристика или как психическое состояние. Роль эмоций в деятельности, поведении и развитии личности человека.

Тема 6. Когнитивная психология.

Ощущение и восприятие. Внимание. Виды и свойства внимания. Психологические теории внимания. Подходы к изучению внимания. Память. Виды и свойства памяти. Нарушения

памяти. Методы диагностики памяти. Теории мышления. Характеристики мышления как процесса решения задач. Виды мышления. Творческий уровень мыслительной деятельности. Общее понятие о языке и речи. Развитие коммуникации в филогенезе. Виды коммуникации. Вербальная и невербальная коммуникация. Психология сознания. Эволюция сознания (теория Д.Деннета).

Тема 7. Теоретические и методологические основы педагогики.

Научный статус педагогики, её роль и место в системе наук о человеке. Объект, предмет, задачи, функции педагогики. Основные категории педагогики: образование, обучение, воспитание. Педагогическая деятельность как специфический вид профессиональной деятельности. Педагогическое взаимодействие обучаемого и обучаемых. Преподавание и учение. Стили педагогического руководства. Зарубежные и отечественные модели взаимодействия учителя и учащегося. Педагогическая технология. Педагогическая задача. Классификация педагогических технологий. Технология проблемного обучения. Технология модульного обучения. Технология дистанционного обучения. Инновационные педагогические технологии.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций на LMS-3;
- Авторский он-лайн курс <https://stepik.org/course/64673/syllabus>
- Материалы практических занятий LMS-3;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
ПКС-1 УК-2	Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение.	УК-9 УК-2 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	внеаудиторный	- отчет по практической работе - тест
Тема 2. Филогенез и онтогенез психики.	УК-9 УК-2 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	аудиторный	- отчет по практической работе - тест
Тема 3. Теории личности	УК-9 УК-2 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	внеаудиторный	- отчет по практической работе - тест
Тема 4. Мотивационная сфера личности.	УК-9 УК-2 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	внеаудиторный Рубежный	отчет по практической и лабораторной работе - тест
Тема 5. Эмоциональная сфера личности	УК-9 УК-2 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	Аудиторный, внеаудиторный	- отчет по практической работе - тест
Тема 6. Когнитивная психология	УК-9 УК-2 ПКС-1	УК-9.1-7 ПКС-1.1-4	Аудиторный, внеаудиторный	- отчет по практической работе - тест-

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	10ибалльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематике, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Выполнение групповой практической или лабораторной работы	групповая	10 балльная	Задание должно быть выполнено в малой группе, с соблюдением требова-

			ний, указанных на портале LMS в инструкции к работе
доклад на семинаре в формате journal club	индивидуальная	10 балльная	подготовить обзор найденной самостоятельно англоязычной статьи, опубликованной в текущем году, описывающей результаты исследований биологии психопатологий

Вопросы для **письменного задания** (тестирование)

SingleSelection	От момента возникновения психологии как науки до сегодняшнего дня прошло:	<table border="1"> <tr><td>более 1000 лет</td></tr> <tr><td>около 100 лет</td></tr> <tr><td>около 300 лет</td></tr> </table>	более 1000 лет	около 100 лет	около 300 лет		2	1			
более 1000 лет											
около 100 лет											
около 300 лет											
SingleSelection	На донаучном этапе психология развивалась в недрах:	<table border="1"> <tr><td>религии</td></tr> <tr><td>химии</td></tr> <tr><td>философии</td></tr> <tr><td>медицины</td></tr> </table>	религии	химии	философии	медицины		3	1		
религии											
химии											
философии											
медицины											
Comparison	Сопоставьте величины	<table border="1"> <tr> <td>Житейская психология</td> <td>Объект исторически изменялся</td> </tr> <tr> <td>Научная психология</td> <td>Объект конкретен</td> </tr> <tr> <td>Практическая психология</td> <td>Объект в каждом конкретном случае реален</td> </tr> </table>	Житейская психология	Объект исторически изменялся	Научная психология	Объект конкретен	Практическая психология	Объект в каждом конкретном случае реален		1-2;2-1;3-3	1
Житейская психология	Объект исторически изменялся										
Научная психология	Объект конкретен										
Практическая психология	Объект в каждом конкретном случае реален										
SingleSelection	Первая психологическая лаборатория была создана:	<table border="1"> <tr><td>И.Павловым</td></tr> <tr><td>Ф.Бэконом</td></tr> <tr><td>И. Мюллером</td></tr> <tr><td>В.Вундтом</td></tr> </table>	И.Павловым	Ф.Бэконом	И. Мюллером	В.Вундтом		4	1		
И.Павловым											
Ф.Бэконом											
И. Мюллером											
В.Вундтом											

В качестве **тематики для подготовки доклада** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Предпосылки становления психологии как самостоятельной научной дисциплины. Три программы построения психологии как самостоятельной научной дисциплины (В.Вундт, И.М.Сеченов, Ф.Брентано).
2. Эмпирическая психология. Модели сознания (В.Вундт, Э.Титченер, У.Джеймс).
3. Психоанализ (З.Фрейд, А.Адлер, К.Юнг). Понятие бессознательного. Трехкомпонентная структура психики.
4. Гештальтпсихология. Законы образования гештальтов. (М.Вертхаймер, К.Коффка, В.Келлер). Понятие поля. (К.Левин).
5. Бихевиоризм. Поведение как предмет психологии (Дж.Уотсон, Э.Толмен, Б.Скиннер). Отношение «стимул-реакция».
6. Описательная психология (В.Дильтей, О.Шпрангер). Целостность душевной жизни. Понимание как специфический метод психологии.
7. Гуманистическая психология (Г.Олпорт, А.Маслоу, К.Роджерс). Специфика изучения личности.
8. Когнитивная психология (Ж.Пиаже). Понятие схемы.
9. Экзистенциальная психология (В.Франкл). Человек и конечные данности его существования.
10. Трансперсональная психология (С.Гроф). Психосинтез (Р.Ассаджоли)
11. Написать эссе и подготовить выступление (5-7 мин., можно сделать презентацию) на тему «Отличие психики от других явлений, существующих в мире».
12. Найти научную статью, опубликованную в последние 5 лет, в которой сообщается о результатах исследования интеллектуального поведения, мышления у любого животного. Подготовить выступление и презентацию (5-7 мин): кто и где выполнил работу, цель, методика, основные результаты, выводы).
13. Конспект «Психическое развитие в разные возрастные периоды».
14. Сравнительный анализ типологий Личко, Леонгарда, Н. МакВильямс.
15. Конспект описания одного из типов характера по Н. МакВильямс.
16. Природа потребностей человека.
17. Мотивы деятельности.
18. Теория установки Д.Н.Узнадзе.
19. Тревожные расстройства.
20. Феномен алекситимии.
21. Экспериментальные парадигмы в психологических исследованиях внимания.
22. Экспериментальные работы Эббингауза по исследованию памяти.
23. Понятие о сознании в современной психологии.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам выставляется зачет-не зачет.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля/Итоговые баллы –
выполнение письменных заданий	0-10 баллов	20
подготовка доклада на Journal club	0-10 баллов	20
Тестирование по каждой лекции	0-10 баллов	10
Промежуточный тест	0-10 баллов	20
Итоговый тест	0-10 баллов	30

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (зачет с оценкой).

Распределение баллов по типам контроля

аудиторный	рубежный	внеаудиторный	итоговый	суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания

Баллы по БРС	оценка	Критерии оценивания
до 40	не удовл	Не набрано пороговое число баллов
41-60	удовлетворительно	Сумма баллов по семестровому рейтингу + Итоговое тестирование
61-80	хорошо	Сумма баллов по семестровому рейтингу + Итоговое тестирование
81-100	отлично	Сумма баллов по семестровому рейтингу + Итоговое тестирование

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Залевский, Г. В. Психология личности. Фиксированные формы поведения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и специалитета/ Г. В. Залевский. - 2-е изд.. - Москва:

Юрайт, 2019. - 1 on-line, 306 с.. - (Авторский учебник). - Вариант загл.: Фиксированные формы поведения. - Библиогр.: с. 279-303. - Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

2. Высоков, И. Е. Психология познания: учеб. для бакалавриата и магистратуры/ И. Е. Высоков; Рос. гос. гуманитар. ун-т. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 398, [1] с.: ил. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр.: с. 374-399 (357 назв.) и в конце гл..**Имеются экземпляры в отделах:**
всего 2: ч.з.N1(1), ЭБС Кантиана(1)

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Каменская, В. Г.

Психология конфликта. Психологическая защита и мотивации в структуре конфликта [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры/ В. Г. Каменская. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 151 с.. - (Авторский учебник). - Вариант загл.: Психологическая защита и мотивации в структуре конфликта. - Библиогр.: с. 146-148 (32 назв.).

Имеются экземпляры в отделах ЭБС Юрайт(1)

2. Дружинин, В. Н.

Экспериментальная психология [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры/ В. Н. Дружинин. - 2-е изд., доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 386 с.. - (Авторский учебник). - Библиогр.: с. 352-364.

Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биологические основы психопатологий» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

4. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gost.ru>.

5. ГОСТ Р 1.7-2008 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/48/48019.shtml>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разработывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины. С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биологические основы психопатологий» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).

- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»
Директор Института живых систем
д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»
Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «ПОПУЛЯЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки:

Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021


Лист согласования

Составитель:

доцент/к.б.н/Наталья Владимировна Винокурова

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	12
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	14
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	15
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	16
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	19
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Популяционная биология»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Популяционная биология» является овладение необходимым уровнем знаний организации и функционирования популяций для решения задач мониторинг состояния окружающей среды и выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Задачи дисциплины: освоить

- 1) принципы формирования и функционирования популяций
- 2) регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза популяций
- 3) методы полевых и лабораторных исследований в области экологии популяций и сообществ
- 4) методики расчета стандартных биологических параметров популяции: численности, биомассы, продукции, видового, размерного состава, стадий развития, роста
- 5) планирование природоохранных мероприятий
- 6) методы анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом уровне.

В результате освоения ОПОП специалитета/популяционная биология - обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ Уметь: использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ Владеть: современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПКС-6	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Знать: современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации Уметь: применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации Владеть: современными методами обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния	Знать: природоохранные технологии мониторинга состояния окружающей среды Уметь: осуществлять мониторинг состояния окру-

	окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	жающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий Владеть: природоохранными технологиями проведения мониторинга окружающей среды и экологической оценки состояния поднадзорных территорий
--	---	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Популяционная биология» (Б1.В.04.02) входит в Блок 1./ Часть, формируемая участниками образовательных отношений / Модуль Биоэкология, дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 1 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	Ботаника: низшие растения Ботаника: высшие растения Зоология беспозвоночных Зоология позвоночных Общая генетика Эволюционная биология Общая экология Методы анализа и охраны биологического разнообразия Методы генетического анализа	Популяционная биология	Прикладная экология Модуль научной деятельности Модуль профессиональной деятельности Модуль проектной деятельности

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Популяционная биология» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам)	46,25

учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	42
в т. числе:	
Лекции	18
Практические занятия	12
Лабораторные работы	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	61,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	зачет

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Введение. История развития популяционной биологии	7,75	2	-	-	-	-	-	5,75
Тема 2. Генетика в изучении популяций	21	2	4	6	-	2	-	7
Тема 3. Основные характеристики популяции	9	2	-	-	-	-	-	7
Тема 4. Унитарные и модульные организмы	11	2	2	-	-	-	-	7
Тема 5. Возрастная структура популяций	13	2	-	4	-	-	-	7
Тема 6. Жизненные формы и биомор-	13	2	2	2	-	-	-	7

фототипы растений								
Тема 7. Типы жизненных стратегий	11	2	2	-	-	-	-	7
Тема 8. Многообразие жизненных циклов	11	2	2	-	-	-	-	7
Тема 9. Динамика популяций	11	2	-	-	-	2	-	7
Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	18	12	12	-	4	0,25	61,75
Итоговая аттестация	Зачет							

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. История развития популяционной биологии. Иерархия биологических систем. Многозначность термина «популяция». Структурные популяционные единицы. История становления популяционных исследований. Вклад В.Н. Сукачева, Г.Г. Винберга, Т.А. Работнова, Ю.А. Злобина, М.В. Маркова в разработку популяционного учения. Характеристики и свойства популяций. Популяции растений и животных.

Тема 2. Генетика в изучении популяций. Работы В. Иогансена, Ю.П. Алтухова по вопросам генетики популяций. Закон Харди-Вайнберга. Отклонения от закона Харди-Вайнберга. Генетическая структура популяций растений. Наследственная гетерогенность популяций. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Проявление пола у растений и животных.

Тема 3. Основные характеристики популяции. Иерархическая система популяционных единиц. Статические (численность, плотность, структура) и динамические (рождаемость, смертность, скорость роста) характеристики популяции.

Тема 4. Унитарные и модульные организмы. Особь, индивид, клон, популяция у растений. Метамерность растений. Индивид простой и сложный. Генета, рамета. Растительный организм как система соподчиненных элементов. Счетные единицы в популяционных исследованиях.

Тема 5. Возрастная структура популяций. Классификация возрастных состояний растений. Возрастная структура популяций. Спектры онтогенетических состояний. Инвазионный, нормальный, регрессивный типы популяций. Полночленная, неполночленная популяции. Дефинитивные, сукцессионные, демулационные популяции. Потенциал семенного возобновления. Возрастная структура популяций животных.

Тема 6. Жизненные формы и биоморфотипы растений. Классификации жизненных форм. Жизнь и творчество Х. Раункиера, его классификация биологических типов растений (жизненных форм). Работы И.Г. Серебрякова. Типы биоморф по О.В. Смирновой: моноцентрическая, явнополицентрическая, неявнополицентрическая. Поливариантность развития растений.

Тема 7. Типы жизненных стратегий. Труды Л.Г. Раменского, Д. Грайма, Т.А. Работнова о жизненных стратегиях. Характерные черты виолентов, пациентов, эксплерентов. Жизненная стратегия экстремалов А.А. Протасова. К-стратегии и r-стратегии МакАрура и Вильсона. Ординация стратегий

Тема 8. Многообразие жизненных циклов. Компоненты жизненных циклов: размеры, скорости роста и развития, размножение. Репродуктивная ценность как мера совместного действия плодовитости и выживаемости. Компромиссы и оптимумы жизненного цикла. Репродуктивные траты. Пространственно-временная классификация местообитаний. Моноцикличность и полицикличность.

Тема 9. Динамика популяций. Типы динамики популяций: флуктуационный, сукцессивный. Показатели динамических процессов в популяциях.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций
- Материалы практических занятий
- Учебно-методическая литература
- Информационные ресурсы “Интернета”

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПКС-6	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им.И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение. История развития популяционной	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<u>Знает</u> иерархию биологических систем. Многозначность термина «популяция». Структурные	аудиторный	Тест

биологии		<p>популяционные единицы. Историю становления популяционных исследований. Характеристики и свойства популяций. Популяции растений и животных.</p> <p><u>Умеет</u> использовать характеристики и свойства популяций для исследований и мониторинга</p> <p><u>Владеет</u> структурными популяционными единицами</p>		
Тема 2. Генетика в изучении популяций	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<p><u>Знает</u> Работы В. Иогансена, Ю.П. Алтухова по генетике популяций. Закон Харди-Вайнберга. Отклонения от закона Харди-Вайнберга. Генетическую структуру популяций. Наследственную гетерогенность популяций.</p> <p><u>Умеет</u> использовать Закон Харди-Вайнберга. для анализа генетической структуры популяций.</p> <p><u>Владеет</u> законом Харди Вайнберга</p>	аудиторный	Тест
Тема 3. Основные характеристики популяции	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<p><u>Знает</u> иерархическую систему популяционных единиц.</p> <p><u>Умеет</u> применять статические и динамические характеристики для анализа и популяционного мониторинга</p> <p><u>Владеет</u> способами статистического анализа популяций</p>	аудиторный	Тест
Тема 4. Унитарные и модульные организмы	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<p><u>Знает</u> основные биологические характеристики особи, индивида, клона, популяции, критерии сложности индивида,</p> <p><u>Умеет</u> использовать счетные единицы в популяционных исследованиях.</p> <p><u>Владеет</u> методикой использования счетных палочек в популяционных исследованиях</p>	аудиторный	Тест
Тема 5. Возрастная структура популяций	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<p><u>Знает</u> классификацию возрастов, возрастную структуру популяций. Типы популяций..</p> <p><u>Умеет</u> классифицировать и структурировать популяции животных и растений по возрастным признакам и использовать для мониторинга</p> <p><u>Владеет</u> методами мониторинга возрастной структуры попу-</p>	аудиторный	Тест Реферат

		ляций		
Тема 6. Жизненные формы и биоморфотипы растений	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<u>Знает</u> классификации жизненных форм и биоморф <u>Умеет</u> использовать классификации жизненных форм и биоморф в научных исследованиях <u>Владеет</u> критериями классификации жизненных форм и биоморф	аудиторный	Тест Реферат
Тема 7. Типы жизненных стратегий	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<u>Знает</u> основные научные труды о жизненных стратегиях. <u>Умеет</u> применять характерные черты виолентов, пациентов, эксплерентов с популяционно-экологических исследованиях <u>Владеет</u> методами исследования и использования жизненных стратегий в биомониторинге	аудиторный	Тест Реферат
Тема 8. Многообразие жизненных циклов	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<u>Знает</u> Компоненты жизненных циклов: размеры, скорости роста и развития, размножение. Компромиссы и оптимумы жизненного цикла. Репродуктивные траты. Пространственно-временная классификация местообитаний. <u>Умеет</u> применять компоненты жизненных циклов для исследований популяций и биомониторинга <u>Владеет</u> способами использования компоненты жизненных циклов для исследований популяций и биомониторинга	аудиторный	Тест
Тема 9. Динамика популяций	ПКС-4 ПКС-6 ПКС-3	<u>Знает</u> показатели динамических процессов и типы динамики в популяциях. <u>Умеет применять</u> показатели динамических процессов и типы динамики в популяциях для экопопуляционных исследований <u>Владеет</u> методами применения критериев динамических процессов и типы динамики в биомониторинге	аудиторный	Тест Реферат

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип заданий, Форма оценивания, Результат оценивания и Требования к выполнению определяются вами

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	зачтено/незачтено	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематики, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.

Вопросы для письменного задания (тестирование)

1. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала и относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется	а) популяция б) сообщество в) содружество г) группа
2. Совокупность групп пространственно смежных экологических популяций называется	а) элементарной популяцией б) локальной популяцией в) географической популяцией г) интегральной популяцией
3. Популяции, которые образованы особями с чередованием полового и бесполого размножения, называются	а) клонально-панмиктическая популяция б) клональная популяция в) панмиктическая популяция г) чередующаяся популяция
4. Временное объединение животных, облегчающее выполнение какой-либо функции, называется	а) стадо б) колония в) семейный образ жизни г) стая
5. Для млекопитающих характерна форма кривой выживания	а) выпуклая б) прямая в) вогнутая г) синусоида г)
6. При увеличении численности популяции биотический потенциал (r) имеет значение	а) $r = 0$ б) $r > 0$ в) $r < 0$ г) $r > 1$
7. Виды «оппортунисты» (r стратеги) по сравнению с равновесными видами (K стратеги) имеют характерную особенность	а) расселяются медленно б) мелкие размеры особей в) крупные размеры особей г) быстро размножаются
8. Самоподдержание и саморегулирование	а) эмиссия

определенной численности (плотности) популяции называется	б) эмерджентность в) элиминирование г) гомеостаз
9. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно	а) изменчивый б) логистический в) экспоненциальный г) стабильный
10. Искусственное расселение вида в новый район распространения – это	а) реакклиматизация б) интродукция в) акклиматизация г) миграция
11. Возрастной структурой популяции называется	а) количественное соотношение женских и мужских особей б) количество старых особей в) количество новорожденных особей г) количественное соотношение различных возрастных групп.
12. Кривая выживания характеризует	а) диапазон значений экологического фактора, за пределами которого невозможна нормальная жизнедеятельность особи б) число выживших особей во времени в) зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности г) скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	а	в	а	г	а	б	г	г	в	б	г	б

В качестве **тематик для подготовки доклада** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Методы изучения популяций растений
2. Методы изучения популяций позвоночных животных
3. Популяционная биология одного из видов беспозвоночных животных
4. Популяционная биология одного из видов позвоночных животных
5. Архитектурные модели древесных растений тропиков
6. Архитектурные модели древесных растений умеренных широт
7. Архитектурные модели травянистых растений тропиков
8. Архитектурные модели травянистых растений умеренных широт
9. Унитарные и модульные организмы
10. Типы жизненных стратегий растений
11. Особенности популяций растений патиентов
12. Особенности популяций растений виолентов
13. Особенности популяций растений эксплерентов
14. Особенности популяций растений переходных жизненных стратегий
15. Жизненные циклы позвоночных животных
16. Жизненные циклы беспозвоночных животных

17. Возрастная структура популяций
18. Виталитетная структура популяций
19. Динамика популяций беспозвоночных животных (оного из видов)
20. Динамика популяций позвоночных животных (оного из видов)
21. Динамика популяций древесных растений виолентов
22. Динамика популяций древесных растений пациентов
23. Динамика популяций древесных растений эксплерентов

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет по дисциплине «Популяционная биология» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам выставляется зачёт.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий	Баллы
подготовка доклада	зачтено

Для контроля знаний студентов применяется аудиторное тестирование.

Шкала оценивания тестов

баллы	оценка	Критерии оценивания
до 60	не зачтено	До 60 % верных ответов
61-100	зачтено	Выше 60% верных ответов

Итоговый зачёт с оценкой

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено/отлично	теоретическое содержание курса освоено на высоком уровне, все практические навыки работы сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены без ошибок
Зачтено/хорошо	теоретическое содержание курса освоено полностью, большая часть навыки работы с сформирована, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с несущественными недостатками
Зачтено/удовлетворительно	теоретическое содержание курса частично освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом частично сформированы, большая часть,

	предусмотренных программой обучения, учебных заданий выполнено с некоторыми ошибками
Не зачтено/ неудовлетворительно	теоретическое содержание курса освоено фрагментарно, многие практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Галишевская, В. В. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. В. Галишевская, Н. В. Кармановская, Н. В. Мирошниченко; М-во науки и высш. образования РФ, Норил. гос. индустр. ин-т. - Норильск: НГИИ, 2019. - 1 on-line, 185 с.. - Лицензия до 25.12.2021. - ISBN 978-5-89009-712-5: Б.ц.Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Лань(1) Свободны / free: ЭБС Лань(1)
2. Шилов, И. А. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13188-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/469799>

Дополнительная литература

1. Яблоков, А. В. Популяционная биология: [учеб. пособие для биол. спец. вузов]/ А. В. Яблоков. - М.: Высш. шк., 1987. - 302, [1] с.: ил.. - Библиогр.: с. 296-297. - Предм. указ.: с298-300. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments:всего /all 2: НА(2) Свободны / free: НА(2)
2. Марков, М. В. Популяционная биология растений: учеб. пособие/ М. В. Марков. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986. - 109 с.: ил.. - Библиогр.: с. 107. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)
3. Клаг С. Основы генетики/ Уильям С. Клаг, Майкл Р. Каммингс ; пер. с англ. А. А. Лушниковой, С. М. Мусаткина. - М.: Техносфера, 2007. - 894, [2] с. - (Мир биологии и медицины). - Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ч.з.N1(1), НА(1) Свободны / free: ч.з.N1(1), НА(1)
4. Иванищев, В.В. Основы генетики: учебник/ В. В. Иванищев. - Москва: РИОР; Москва: ИНФРА-М, 2018. - 205, [2] с.: ил., рис., табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 201 (17 назв.). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N1(1)
5. Кузнецов, Л. М. Экология: учебник и практикум для приклад. бакалавриата/ Л. М. Кузне-

цов, А. С. Николаев; С.-Петербург. гос. экон. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2016. - 279, [2] с.: ил., рис., табл.. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 275-276 (19 назв.). - ISBN 978-5-9916-5402-9: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N9(1) Свободны / free: ч.з.N9(1)

6. Кособокова, К. Н. Зоопланктон Арктического бассейна. Структура сообществ, экология, закономерности распределения: [монография]/ К. Н. Кособокова ; [отв. ред. Н. А. Заренков]; РАН, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова. - Москва: ГЕОС, 2012. - 271, [1] с.: ил., рис., табл.. - Библиогр.: с. 215-240. - ISBN 978-5-89118-635-4: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)

7. Бигон, М. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2 т./ М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд; пер. с англ. под ред. А. М. Гилярова. - М.: Мир, 1989 - Т. 1/ Дж. Харпер, К. Таунсенд, М. Бигон; Пер.. В. М. Михеева, М. А. Снеткова. - 667 с.: ил.. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)

8. Бигон, М. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2 т./ М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд; пер. с англ. под ред. А. М. Гилярова. - М.: Мир, 1989 - Т. 2/ Дж. Харпер, К. Таунсенд, М. Бигон; Пер. В. В. Белова, А. Г. Пелымского. - 477 с.: ил.. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: НА(2) Свободны / free: НА(2)

9. Алтухов, Ю. П. Генетические процессы в популяциях: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 510600 "Биология" и спец. 012100 "Генетика"/ Ю. П. Алтухов. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Академкнига, 2003. - 431 с.: ил.. - Библиогр.: с. 377-415. - Авт. указ.: с. 423-429. - Предм. указ.: с. 416-422. - Парал. тит. л. рус., англ.. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Популяционная биология» используются:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Рекомендуется фон слайда делать светлым, а текст - контрастным по отношению к фону. Значимые термины и понятия выделять цветом или жирным текстом.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Если необходимо, то важный текст размещайте в поле «Заметки к слайду», которое расположено внизу каждого слайда. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.

2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Общая генетика». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 60% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – менее 60% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Общая генетика» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Популяционная биология» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная психофизиология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Шалагинова Ирина Геннадьевна, старший преподаватель.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Прикладная психофизиология».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Прикладная психофизиология».

Цель дисциплины: сформировать у студентов представление о физиологическом субстрате основных психических процессов и функций, познакомить с современными методами психофизиологического исследования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать: функциональное обеспечение различных психических состояний и функций, Уметь: объяснять информационную ценность различных показателей и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем и целостного организма, интерпретировать результаты исследований с позиций взаимосвязи и взаимообусловленности психического и физиологического в человеке. Владеть: навыками применения знаний в области психофизиологии в практической психологической деятельности, навыками использования методов психофизиологического исследования для решения конкретных задач.
ПКС-4. способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: теоретические и методологические основы организации экспериментального исследования в психофизиологии, психологические и физиологические основы мышления. Уметь: моделировать эксперимент, составлять протокол эксперимента, обосновывать выбор метода исследования. Владеть: следующими методиками исследования функций здорового организма: ЭКГ, ЭЭГ, КГР, сфигмография, ВОГ, регистрация экскурсии грудной клетки, ЭМГ.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная психофизиология» представляет собой дисциплину формируемой участниками образовательных отношений части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной

аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в психофизиологию.	Тема 1. Введение в психофизиологию. Анатомический субстрат высшей нервной деятельности.
2	Электроэнцефалография.	Тема 2. Метод ЭЭГ. Стандартная система расположения электродов. Тема 3. Основные ритмы коры больших полушарий мозга. Тема 4. Практическое применение ЭЭГ. Тема 5. Вызванные потенциалы (ВП).
3	Окулография.	Тема 6. Метод окулографии. Типы движений глаз. Тема 7. Практическое применение окулографии.
4	Полиграфическая регистрация физиологических данных.	Тема 8. Метод КГР. Тема 9. Метод полиграфической регистрации физиологических показателей.
5	Биологическая обратная связь.	Тема 10. Метод биологической обратной связи.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение в психофизиологию. Анатомический субстрат высшей нервной деятельности. Предмет психофизиологии. Ключевые проблемы психологии и психофизиологическая проблема. Определение психофизиологии, её место в системе наук. Психофизиология и пограничные дисциплины. Проблема психогенеза и её аспекты. Проблема границы между кругом физиологических и психологических явлений (физиологическое раздражение – психическое ощущение, физиологическая реакция – психическое состояние, движение – действие, свойства нервной системы – темперамент, задатки – способности).

Тема 2. Метод ЭЭГ. Стандартная система расположения электродов. Методы исследования функциональной активности головного мозга: электроэнцефалограмма (ЭЭГ), её фоновые и реактивные показатели; ответы электроэнцефалограммы на стимулы (вызванные и событийно-связанные потенциалы). Картирование мозга. Отведения и схемы расположения электродов.

Тема 3. Основные ритмы коры больших полушарий мозга. Теории возникновения ЭЭГ-ритмов. Основные ритмы и их психофизиологическая интерпретация.

Тема 4. Практическое применение ЭЭГ. Клиническое. Функциональные пробы. ЭЭГ исследование. Применение ЭЭГ в исследовательской работе.

Тема 5. Вызванные потенциалы (ВП). Спонтанные и вызванные потенциалы на ЭЭГ. Физиологическое значение ВП. Модальность стимулов. Применение метода ВП в диагностики функциональных состояний центрального отдела сенсорных систем.

Тема 6. Метод окулографии. Типы движений глаз. Методы исследования функциональной активности головного мозга: окулография. Типы движений глаз. Анатомическая основа глазодвигательного аппарата. Структуры мозга и пути, контролируемые глазодвигательный аппарат.

Тема 7. Практическое применение окулографии. Зоны интереса. Взгляд и внимание. Разновидности окулографии: электроокулография и видеоокулография. Преимущества и недостатки методов. Выбор метода под цели исследования.

Тема 8. Метод КГР. Физиологическая основа кожно-гальванической реакции. Связь КГР и эмоционального фона. Регистрация КГР.

Тема 9. Метод полиграфической регистрации физиологических показателей. Плетизмография. Регистрация дыхания. ЭМГ. Возможности современных полиграфических исследований. Связь дыхания с эмоциональным фоном. Связь АД и ЧСС с эмоциональным фоном. «Детектор лжи».

Тема 10. Метод биологической обратной связи. Возможности организма к саморегуляции. Методы измерения динамики изменения психофизиологического состояния. Нервно-мышечное расслабление.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Введение в психофизиологию. Анатомический субстрат высшей нервной деятельности. Практические занятия не предусмотрены.

Тема 2. Метод ЭЭГ. Стандартная система расположения электродов. Рассмотрение разных схем и способом монтажа при регистрации ЭЭГ. Цитоархитектоника коры больших полушарий. Проекционные зоны коры больших полушарий.

Тема 3. Основные ритмы коры больших полушарий мозга. Анализ ЭЭГ записей.

Тема 4. Практическое применение ЭЭГ. Анализ ЭЭГ записей.

Тема 5. Вызванные потенциалы (ВП). Практические занятия не предусмотрены.

Тема 6. Метод окулографии. Типы движений глаз. Практические занятия не предусмотрены.

Тема 7. Практическое применение окулографии. Окулография в современных психофизиологических исследованиях. Journal club.

Тема 8. Метод КГР. Практические занятия не предусмотрены.

Тема 9. Метод полиграфической регистрации физиологических показателей. Анализ полиграфических записей. Определение эмоциональных и неэмоциональных вопросов.

Тема 10. Метод биологический обратной связи. Практические занятия не предусмотрены.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
2	Электроэнцефалография.	Отработка методики накладывания ЭЭГ электродов. Регистрация клинической ЭЭГ.
3	Окулография.	Составление дизайна окулографического исследования. Применение окулографии в исследовании внимания.
4	Полиграфическая регистрация физиологических данных.	Определение эмоций на полиграфической записи. «Детектор лжи».
5	Метод биологический обратной связи	Изучение влияние обратной связи на эффективность выполнения физиологических заданий.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций, изучения и запоминания методических указаний к практической части (например, запоминание стандартной схемы ЭЭГ отведений).

Выполнение домашнего задания, предусматривающего самостоятельный разбор и анализ данных психофизиологических регистраций. Написание заключений по ЭЭГ записям, полиграфическим данным, окулографическим картам.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной

программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
		текущий контроль по дисциплине	
		текущий контроль по дисциплине	
Введение в психофизиологию.	УК-3, ПКС-4	Тестирование.	

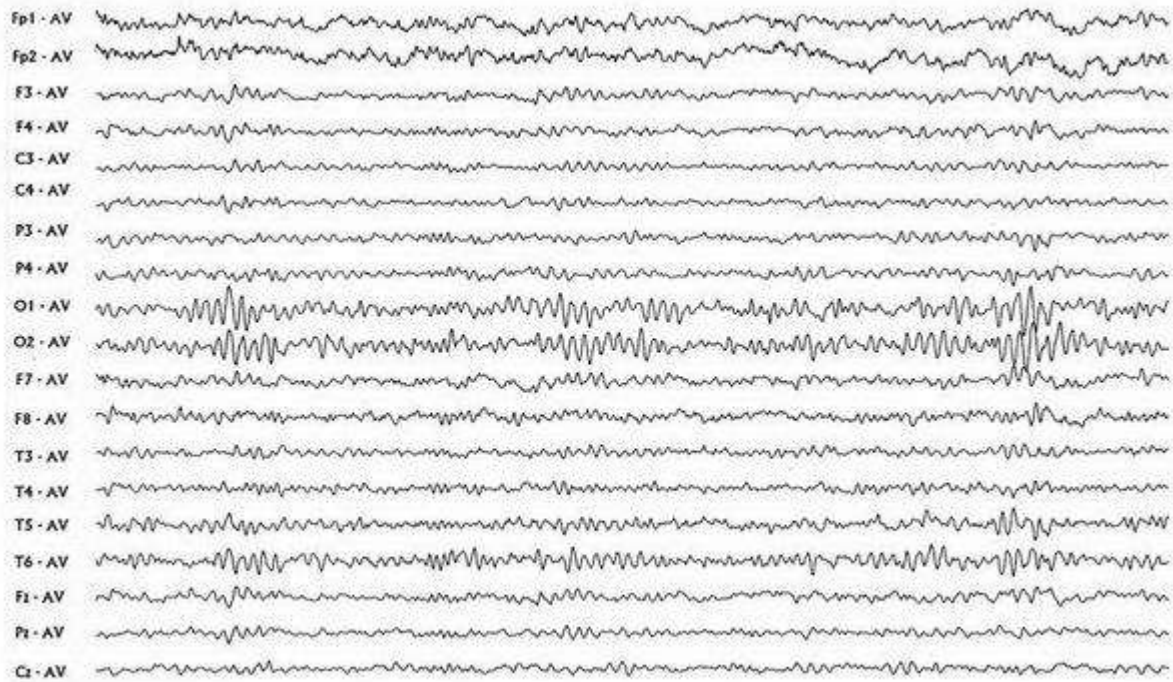
Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Введение в психофизиологию. Анатомический субстрат высшей нервной деятельности.		
Электроэнцефалография. Тема 2. Метод ЭЭГ. Стандартная система расположения электродов. Тема 3. Основные ритмы коры больших полушарий мозга. Тема 4. Практическое применение ЭЭГ. Тема 5. Вызванные потенциалы (ВП).		Тестирование, опрос, проверка результатов лабораторных занятий.
Окулография. Тема 6. Метод окулографии. Типы движений глаз. Тема 7. Практическое применение окулографии.		Тестирование, опрос, проверка результатов лабораторных занятий.
Полиграфическая регистрация физиологических данных. Тема 8. Метод КГР. Тема 9. Метод полиграфической регистрации физиологических показателей.		Тестирование, опрос, проверка результатов лабораторных занятий.
Биологическая обратная связь. Тема 10. Метод биологической обратной связи.		Тестирование, опрос.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических занятий:

По теме «Основные ритмы коры больших полушарий мозга»

Сделать анализ записи ЭЭГ. Указать основные ритмы, их индекс, амплитуду, частоту, распределение. Указать наличие или отсутствие на записи артефактов.



Типовые вопросы тестирования:

Места функциональных контактов, образуемых нейронами, называются

- а) синапсами;
- б) медиаторами;
- в) рецепторами;
- г) нейронами;

По топографическому принципу НС подразделяют на

- а) центральную и периферическую;
- б) центральную и соматическую;
- в) центральную и вегетативную;
- г) вегетативную и соматическую

Третья и четвертая стадия сна характеризуется

- а) появлением высокоамплитудных медленных волн;
- б) регулярным появлением веретенообразного ритма;
- в) заменой альфа ритма на низкоамплитудные колебания различной частоты;
- г) увеличением тонуса симпатической нервной системы;

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Предмет и задачи общей психофизиологии.
2. Предмет и задачи когнитивной психофизиологии.
3. Предмет и задачи системной психофизиологии.
4. Психофизиологическая проблема и подходы к ее решению.
5. Психофизиологический параллелизм и его значение для развития психологических знаний.
6. Психофизиологическая идентичность как вариант физиологического редукционизма.
7. Системно-структурный подход к изучению работы головного мозга.
8. Информационная парадигма и когнитивная психофизиология.
9. Системный подход к решению психофизиологической проблемы.
10. Информационный подход к решению психофизиологической проблемы.

11. Основные методы психофизиологии.
12. Строение и функции вегетативной нервной системы, ее роль в регуляции функциональных состояний организма.
13. Электроэнцефалография и электроэнцефалограмма.
14. Вызванные и событийно-связанные потенциалы.
15. Статистические методы анализа электроэнцефалограммы.
16. Спектрально-корреляционный анализ и когерентность.
17. Показатели функционирования сердечно-сосудистой системы и их использование в психофизиологии.
18. Плетизмография.
19. Механизмы и значение кожно-гальванической реакции.
20. Электромиография и электромиограмма.
21. Электроокулография и оптокинетические нистагмы.
22. Реакции зрачка и пупелонитрия.
23. Пневмография и спирография.
24. Топографическое картирование электрической активности мозга.
25. Компьютерная томография.
26. Позитронно-эмиссионная томография и ядерно-магнитный резонанс.
27. Психофизиологический смысл детектора лжи.
28. Сфера применения показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем в психофизиологическом исследовании.
29. Подходы к определению понятия "функциональное состояние".
30. Комплексный подход и его значение для диагностики "функционального состояния".
31. Психофизиологический подход к определению "функционального состояния".
32. Модулирующие системы мозга.
33. Генерализованная и локальная активация.
34. Континуум уровней бодрствования.
35. Роль фронтальных долей мозга в регуляции уровней бодрствования.
36. Стадии сна и их значение.
37. Изменение физиологических показателей во время сна.
38. Электрофизиологические корреляты стадий сна.
39. Функциональное значение медленного и быстрого сна.
40. Общий адаптационный синдром.
41. Подходы к определению стресса.
42. Виды стресса и стрессоров.
43. Индивидуальные различия в реакции на стресс.
44. Физиологические механизмы кратковременной памяти.
45. Биохимические основы долговременной памяти.
46. Физиологические основы восприятия.
47. Нейроны-детекторы и детекторная концепция кодирования.
48. Вызванные потенциалы как корреляты перцептивного процесса.
49. Электрофизиологические корреляты мыслительной деятельности.
50. Структуры мозга, обеспечивающие речевую деятельность человека.
51. Взаимодействие полушарий в процессе восприятия речи.
52. Биологические потребности человека.
53. Лимбическая система и регуляция мотивационных состояний.
54. Нейрохимические механизмы эмоциональных состояний.
55. Центральная регуляция произвольного движения.
56. Психофизиологический подход к определению сознания.
57. Условия осознания подпороговых раздражителей.
58. Измененные состояния сознания.
59. Сознание как эмерджентное свойство мозга.

60. Эмерджентная причинность и психическая регуляция поведения.

61. Функциональная система (П.К. Анохин)

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Белова, Е. В. Возрастная физиология и психофизиологи : 2019-08-27 / Е. В. Белова. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123382>
2. Ладик, Б. Б. Психофизиологическая структура личности : монография / Б. Б. Ладик. — Москва : Медицинская литература, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-89677-094-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237695>

Дополнительная литература

1. Полеткина, И. И. Психофизиология эмоций : учебное пособие / И. И. Полеткина. — 2-е изд., дополненное и переработанное. — Волгоград : ВГАФК, 2020. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173453>
2. Баулина, М. Е. Нейропсихология : учебник / М. Е. Баулина. — Москва : Владос, 2018. — 391 с. — ISBN 978-5-906992-83-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112120>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- специализированное ПО, установленное в лаборатории: учебный программный комплекс LabTutor (ADInstruments), исследовательское ПО для полиграфических регистраций LabChart (ADInstruments), ПО для регистрации ЭЭГ Нейрон-Спектр.NET.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Прикладная экология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: *Биология*

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021

Лист согласования

Составитель:

Доцент Института живых систем, к. б. н. Гришанова Юлия Николаевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Прикладная экология»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Прикладная экология» ознакомление бакалавров с основами прикладной экологии и принципами рационального природопользования.

Задачи дисциплины:

- 1) Знать современные достижения в области прикладной экологии;
- 2) Уметь излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по прикладной экологии;
- 3) Изучить современные методы оценки антропогенного воздействия на экосистемы, решать проблемы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия;

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: УК-1.1 - основы экологии и рационального природопользования; - особенности функционирования экосистем в условиях воздействия антропогенных факторов; - современные достижения в области прикладной экологии; Уметь: УК-1.2 - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по прикладной экологии; - оценивать антропогенное воздействие на экосистемы, решать проблемы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия; - планировать мероприятия по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов; Владеть: УК-1.3 - основами теории и практики экологии; - комплексом лабораторных и полевых методов исследований в области прикладной экологии, методами оценки антропогенного воздействия на экосистемы
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку	Знать: ПКС-3.1 - прикладные аспекты основных законов биоэкологии; - роль биологического разнообразия в экосистемах и биосфере в целом. Уметь: ПКС-3.2 - уметь планировать мероприятия природоохранного направления на региональном уровне в рамках конкретных эколого-хозяйственных ситуаций.

	состояния поднадзорных территорий.	Владеть: ПКС-3.3 - методами планирования мероприятий по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов; - методами поддержания устойчивости экосистем и сохранения биологического разнообразия.
--	------------------------------------	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная экология» входит в модуль Б1.В.04 «Биоэкология» обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.О.09.06 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-1 ПКС-3	Общая экология	«Прикладная экология»	Модуль профессиональной деятельности

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная экология» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	68,35
Аудиторная работа (всего):	60
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	12
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	8

Промежуточная аттестация (ИКР)	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	75,65
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема № 1. Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы		2	-	2	-	-	-	4
Тема № 2. Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой		2	-	2	-	-	-	4
Тема № 3. Агроэкология и конструирование агроэкосистем		2	-	2	-	2	-	10
Тема № 4. Экология крупных энергосистем		2	-	2	-	2	-	10
Тема № 5. Заповедное дело		4	2	4	-	-	-	10
Тема № 6. Рекреационное природопользование		2	-	2	-	-	-	6
Тема № 7. Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза		4	4	4	-	-	-	10
Тема № 8. Региональные экологические проблемы и пу-		6	6	6	-	4	0,35	21,65

ти их решения								
Итого по дисциплине	144 часов/4 ЗЕ	24	12	24	-	8	0,35	75,65
Промежуточная аттестация	экзамен							

Содержание дисциплины.

Тема № 1. Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы. Прикладная экология и конструирование экосистем как наука о взаимодействии техногенных систем с окружающей средой, их структуре и функционировании. Современные определения прикладной экологии и ее задач. Методы прикладной экологии: полевые наблюдения, лабораторные и полевые эксперименты. Место прикладной экологии в системе биологических наук, ее связи с другими биологическими дисциплинами.

Тема № 2. Техногенные экосистемы и их взаимодействие с окружающей средой. Антропогенные воздействия на биосферу, их виды, классификация, особенности. Понятие об антропогенном ландшафте. Классификация антропогенных систем. Функционирование техногенных экосистем. Понятие об эколого-хозяйственных ситуациях и экологическом риске. Урбоэкология.

Тема № 3. Агроэкология и конструирование агроэкосистем

Возникновение и эволюция сельского хозяйства. Понятие об агроэкосистеме. Возникновение и эволюция агроэкосистем. Характеристика экологических особенностей сельскохозяйственных экосистем. Схема управления сельскохозяйственной экосистемой. Роль биологических посредников. Принципы конструирования агроэкосистем. Принципы оптимизации агроэкосистем.

Тема № 4. Экология крупных энергосистем.

Основные проблемы при эксплуатации ТЭС, ГЭС, АЭС. Зеленая энергетика. Альтернативная энергетика. Крупные катастрофы на АЭС: Уроки Чернобыля.

Тема № 5. Заповедное дело.

Федеральное и региональное законодательство об ООПТ. Виды ООПТ. Характеристика различных видов ООПТ. Методы выделения и организации ООПТ. Региональные аспекты организации и функционирования сети ООПТ. Новые тенденции в формировании и использовании систем ООПТ.

Тема № 6. Рекреационное природопользование.

Формы и методы рекреационного природопользования. Региональные проблемы рекреационного природопользования.

Тема № 7. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза.

Принципы и методы экологического мониторинга, ОВОС и экологической экспертизы. Методы контроля, биоиндикация и биотестирование. Сбор и обработка первичной информации. Способы камеральной обработки. Экологическая экспертиза состояния природных экосистем и технологических проектов: принципы, модели, критерии оценки.

Тема № 8. Региональные экологические проблемы и пути их решения.

Проблемы агроэкологии. Проблемы урбоэкологии. Воздействие антропогенных преобразований на ландшафтно-биотопическую структуру. Оптимизация использования природных ресурсов. Проблемы сохранения биоразнообразия.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПКС-3	способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема № 1. Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы	УК-1 ПКС-3	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 2. Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой	УК-1 ПКС-3	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПКС-3.1;	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 3. Агроэкология и конструирование агроэкосистем	УК-1 ПКС-3	ПКС-3.2; ПКС-3.3	внеаудиторный	Подготовка доклада
Тема № 4. Экология крупных энергосистем	УК-1 ПКС-3	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПКС-3.1;	внеаудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 5. Заповедное дело	УК-1 ПКС-3	ПКС-3.2; ПКС-3.3	аудиторный	Выполнение письменного

				задания
Тема № 6. Рекреационное природопользование	УК-1 ПКС-3	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПКС-3.1;	аудиторный	Выполнение письменного задания
Тема № 7. Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза	УК-1 ПКС-3	ПКС-3.2; ПКС-3.3	Рубежный	Выполнение письменного задания
Тема № 8. Региональные экологические проблемы и пути их решения	УК-1 ПКС-3	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ПКС-3.1;	внеаудиторный	Выполнение проблемно - ориентированной проектной работы

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	100 - балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.
Подготовка доклада	индивидуальная	100 - балльная шкала	При подготовке доклада следует придерживаться выбранной тематики, презентация должна быть выполнена с соблюдением требований к оформлению. Подготовленный доклад представляется на практическом занятии.
Выполнение проблемно - ориентированной проектной работы	индивидуальная	100 - балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать теме.

Вопросы для письменного задания (тестирование)

1. Образования, созданные и функционирующие в результате деятельности человека, оказывающие воздействие на ОС человека и приводящие к изменению ее экологических свойств относятся к

- a) Субъектам антропогенного воздействия
- b) Объектам антропогенного воздействия

2. Процесс обмена веществом, энергией, информацией с компонентами окружающей среды или населением, в результате которого качественные и количественные изменения превышают предельно допустимые нормативы и приводят к трансформации их экологических свойств называется...

- a) влиянием
- b) воздействием

c) замещением

3. Научный термин, означающий цветение воды?

- a) Утилизация
- b) Эвтрофикация**
- c) Этофиксация
- d) Эманация

4. Почему ТЭЦ является более выгодным видом получения электрической энергии?

- a) Использует экотопливо
- b) В результате работы дает электроэнергию и тепло в населенные пункты**
- c) Использует мало топлива
- d) Не загрязняет атмосферу

5. Какой фактор является главной причиной деградации почв?

- a) засуха
- b) интенсификация сельского хозяйства**
- c) стихийные бедствия
- d) вырубка лесов

6. «Пылевой котел» имел место ...

- a) в прериях США и Канады между 1930 и 1936 годами**
- b) в степях России в 1960 гг.
- c) в прериях США и Канады 1960 гг
- d) в степях России между 1930 и 1936 годами

7. Группа пестицидов, направленная на уничтожение сорняков называется...

- a) зооциды
- b) гербициды**
- c) фунгициды
- d) инсектициды

8. На экосистемном уровне охраны природы осуществляются следующие действия:

- a) создают национальные парки.**
- b) разводят виды под контролем человека.
- c) создают «Красные книги».
- d) создают генные банки.

9. Какой вид мониторинга предполагает контроль за общепланетарными изменениями в биосфере, которые связаны с деятельностью человека?

- a) Биосферный (фоновый)**
- b) Импактный
- c) Национальный
- d) Локальный (биоэкологический)
- e) Геосистемный (региональный)

10. Экотоксикологические эксперименты, в основе которых лежит исследование реакций отдельных организмов на воздействие антропогенных факторов – это...

- a) Биоиндикация

- b) Биотестирование
- c) Биотесты
- d) Биоиндикаторы

В качестве **тематики для подготовки доклада** студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. Современные модели распространения примесей в атмосфере.
2. Представление о трансграничном переносе загрязняющих веществ.
3. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы.
4. Нормирование качества атмосферного воздуха и стандартизация.
5. Инженерно-технические методы снижения загрязнений атмосферы.
6. Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения гидросферы.
7. Инженерно-технические методы снижения загрязнений гидросферы.
8. Пестициды. Общая характеристика.
9. Формы влияния пестицидов на биоразнообразие и почвенную биоту.
10. Инженерно-технические методы охраны почв от засоления.
11. Биоинженерные методы охраны сельскохозяйственных культур от вредителей (грибки, сорняки, фитофаги)
12. ГМО: противостояние защитников и противников
13. Экологические проблемы сельского хозяйства Калининградской области
14. Методы оптимизации урбосреды в мегаполисах.
15. Проблемы рекреации в городах.
16. Экологические проблемы городов Калининградской области
17. Система охраняемых природных территорий в России и за рубежом.
18. Федеральное и региональное законодательство об ООПТ.
19. Виды ООПТ.
20. Характеристика различных видов ООПТ.
21. Методы выделения и организации ООПТ.
22. Региональные аспекты организации и функционирования сети ООПТ.
23. Принципы и методы экологического мониторинга,
24. Методы контроля, биоиндикация и биотестирование.
25. Принципы и методы ОВОС
26. Сбор и обработка первичной информации.
27. Экологическая экспертиза состояния природных экосистем и технологических проектов: принципы, модели, критерии оценки.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 8 семестре является экзамен. Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение письменных заданий (тестирование)	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.
подготовка доклада	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.
выполнение проблемно - ориентированной проектной работы	«Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.

При невыполнении всех заданий, студент проходит итоговое тестирование (экзамен) и собеседование. «Отлично» – 85-100 баллов; «Хорошо» – 68-84 балла; «Удовлетворительно» – 51-67 баллов; «Неудовлетворительно» – 0-50 баллов.

Основная литература

1. Прикладная экология [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата : в 2 т./ А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-06917-4Т. 1. - 1 on-line, 355 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 119 (8 назв.). - ISBN 978-5-534-06915-0: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
2. Кузнецов, Л. М. Экология [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для прикладного бакалавриата/ Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев; С.-Петерб. гос. эконом. ун-т. - 2-е изд., перераб.. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 280 с.: ил.. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-9916-5402-9: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. Дмитриев, В.В. Прикладная экология: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ В.В. Дмитриев, А.И.Жиров, А.Н. Ласточкин.- М.: Академия, 2008.- 608 с. [7] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 593-596. - ISBN 978-5-7695-4196-4: 503.36, 503.36, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)
2. Булгаков, Д. Б. Прикладная экология: учеб.-метод. пособие/ Д. Б. Булгаков, Г. В. Гришанов, Ю. Н. Гришанова; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2006. - 51 с. - Библиогр.: с.51 (6 назв.). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 12: УБ(10), ИБО(1), НА(1) Свободны / free: УБ(10), ИБО(1), НА(1)

3. Прикладная экобиотехнология: учеб. пособие для вузов : в 2 т./ А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд.. - Москва: Бином. Лаб. знаний, 2015 - 2015. - ISBN 978-5-9963-0777-7 Т. 2. - 2015. - 485 с., [2] л. цв. ил.: ил., рис., табл.. - (Учебник для высшей школы). - Библиогр.: с. 411-440. - Предм. указ.: с. 446-482. - ISBN 978-5-9963-0779-1 Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)
4. Экология заповедных территорий России/ В. Е. Соколов [и др.] ; под ред. В. Е. Соколова, В. Н. Тихомирова ; РАН, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцева. - Москва: Янус-К, 1997. - 574 с.: ил., карты. - Библиогр.: с.453-513(1274 назв.). - ISBN 5-88929-029-0: 40.00 р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)
5. Степановских, А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учебник для студ.вузов по экологическим спец./ А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 751 с.: ил.. - (Oikos). - Библиогр.: с.739-747. - ISBN 5-238-00484-2: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)
6. Анисимов, А. П. Экологическое право России [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для прикладного бакалавриата/ А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, С. А. Чаркин. - 6-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 г-on-line, 340 с.. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-04960-2: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)

Нормативные документы

7. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 г.
8. Федеральные законы:
9. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 26.06.2007)
10. Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
11. Федеральный закон Российской Федерации от 4 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в редакции 31 декабря 2005г.).

Государственные стандарты:

12. ГОСТ 17.0.0.02-79. Охрана природы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод почвы. Основные положения.
13. ГОСТ 17.1.3.05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
14. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
15. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
16. Законы и нормативные акты Калининградской области.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Прикладная экология» используются:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

Использование рекомендуемой литературы.

После каждой лекции студент прорабатывает материал самостоятельно по основным блокам и вопросам, изложенным преподавателем, а также по вопросам, предложенным для самостоятельного изучения. Целесообразно использовать литературу из дополнительного списка (по каждому из ключевых и проблемных вопросов преподаватель рекомендует наиболее подходящие источники).

Подготовка презентаций и докладов.

Тематика рефератов ориентирована на наиболее актуальные проблемы экологической науки и их прикладные аспекты, важные для региона. Для подготовки презентаций и рефератов необходимо использовать дополнительные источники информации (СМИ, интернет, библиотечный фонд кафедры и преподавателя). Крайне желательно представлять материал как проблемный или дискуссионный. Каждая работа должна содержать вопросы для аудитории, обсуждение которых представляет наибольший теоретический интерес или практическую значимость.

Тема реферата выбирается из рекомендованного списка или по предложению студента с согласия преподавателя дисциплины, по которой пишется реферат. Она формулируется конкретно и составляет задачу исследования.

От обычного конспектирования научной литературы реферат отличается тем, что в нем излагаются (сопоставляются, оцениваются) различные точки зрения на анализируемую проблему и при этом составитель реферата определяет свое отношение к рассматриваемым научным позициям, взглядам или определениям, принадлежащим различным авторам. Исследовательский характер реферата представляет его основную научную ценность.

Реферат состоит из четырех основных частей:

- введения;
- основной части;
- заключения;
- списка использованной литературы (не менее 15 источников).

Во введении раскрывается значение и актуальность выбранной темы, определяется место проблемы в системе знаний. В основной части на основе анализа литературных источников излагаются и обобщаются различные точки зрения на исследуемую проблему, высказывается и обосновывается собственная точка зрения выполняющего работу. В заключении формулируются краткие выводы по изложенному материалу, и приводится собственная точка зрения на представленные в работе проблемы. Объем реферата должен составлять 15-40 страниц машинописного текста.

Подготовка презентации предусматривает: формулировку темы и ее обсуждение с преподавателем, составление плана презентации, рекомендации преподавателя по источникам информации, выделению ключевых, наиболее важных вопросов, которые необходимо разработать и представить в презентации.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Прикладная экология» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Прикладная экология» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Программирование»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021


Лист согласования


Составитель:

Ассистент. Орешков Сергей Сергеевич

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Программирование».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Программирование» является получение студентами навыков использования вычислительной техники в своей профессиональной деятельности, овладение методами обработки данных.

Задачи дисциплины:

- 1) Освоение языка программирования Python
- 2) Освоение основ статистического анализа данных.
- 3) Применение программирования и анализа данных для решения прикладных задач.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности;	Знать (ОПК-7.1.): основные принципы функционирования вычислительной техники и коммуникационных технологий Уметь. (ОПК-7.2.): применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач. Владеть (ОПК-7.3.): Основами программирования на языках программирования R и Python

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование» входит в Блок 1 обязательной части/Б1.О.06 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре и 2 курсе 1 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-7	Математический анализ и линейная алгебра	Программирование	Производственная преддипломная практика

			Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
			Защита выпускной квалификационной работы

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «*Программирование*» составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	152,6
Аудиторная работа (всего):	140
в т. числе:	
Лекции	64
Практические занятия	64
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	12
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	135,4
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							
		Контактная работа						Промежуточная аттестация (ИКР)	
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы студента (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Основные принципы работы современной вычислительной техники.	10	4	2						4
Тема 2. Основы программирования.		6	6						10

Тема 3. Основы языка программирования R. Знакомство со средой разработки R Studio.		6	6					20
Тема 4. Работа с многомерными данными в R.		4	4					10
Тема 5. Работа с директориями. Чтение файлов. Типы данных.		4	4					4
Тема 6. Циклы и управляющие конструкции.		4	4					8
Тема 7. Прикладная графика в R		4	6					11,75
СРП						8		
Промежуточная аттестация							0,25	
Итого за 2 семестр:		32	32					67,75
Тема 8. Введение в программирование на языке Python. Типы данных, встроенные функции, консольный ввод-вывод.		4	2					6
Тема 9. Условные конструкции в языке Python. Циклические конструкции в языке Python.		2	2					4
Тема 10. Контейнеры: строки, кортежи, словари, списки, множества. Функции. Модули. Встроенные библиотеки Python.		4	4					4
Тема 11. Парадигмы программирования. ООП. Классы и объекты.		4	4					14
Тема 12. Разработка и анализ алгоритмов. Алгоритмы сортировки списков. Алгоритмы поиска в списке. Алгоритмы поиска пути.		4	6					14

Тема 13. Математические вычисления с помощью библиотеки NumPy. Построение наукоёмких графиков с помощью библиотеки Matplotlib.		6	6					12
Тема 14. Основы анализа данных.		8	8					13,65
СРП						6		
Промежуточная аттеста- ция							0,35	
Итого за 3 семестр:		32	32					67,65
Итого по дисциплине	288 ча- сов/8 ЗЕ	96	96	-	-	12	0,6	135,4

Содержание дисциплины.

Тема 1. Основные принципы работы современной вычислительной техники.

Механические, электромеханические и электронные вычислительные средства. Первая аналитическая вычислительная машина (Чарлз Бэббидж). Первая программа (Ада Лавлейс). Первый в мире программируемый компьютер (Mark I). Двоичная система счисления. Архитектура фон Неймана. Появление транзисторов, микросхем и микропроцессоров. Устройство электронной техники. Появление персональных компьютеров и перспективы развития.

Тема 2. Основы программирования.

Основы построения компьютерных программ. Машина Тьюринга как абстрактная модель компьютера. Общее строение программ, компилируемые и интерпретируемые языки программирования и программы.

Тема 3. Основы языка программирования R. Знакомство со средой разработки R Studio.

Основы синтаксиса языка программирования R. Интерфейс среды разработки R-Studio. Основные возможности языка R и среды разработки. Режимы работы R Studio. Документирование кода, средства разработки приложений панели данных Shiny.

Тема 4. Работа с многомерными данными в R.

Многомерные массивы. Объекты data.table и их расширения. Доступ к элементам массивов. Загрузка и сохранение таблиц. Матричные операции.

Тема 5. Работа с директориями. Чтение файлов. Типы данных.

Общие принципы организации файловых систем. Операции с директориями и файлами. Работа с файлами средствами языков программирования.

Тема 6. Циклы и управляющие конструкции.

Условные операторы. Циклы условные и на количество повторений.

Тема 7. Прикладная графика в R

Основные типы графиков для отображения различных распределений. Пакеты и функции в R для отображения графиков.

Тема 8. Введение в программирование на языке Python. Типы данных, встроенные функции, консольный ввод-вывод.

История языка Python и область его применения. Ветки 2 и 3. Установка на различные платформы. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Байт-код и интерпретация. Типы переменных, их отличие и использование. Операция присвоения. Ввод значения с клавиатуры. Встроенные операции и функции.

Тема 9. Условные конструкции в языке Python. Циклические конструкции в языке Python.

Условные конструкции. Операторы сравнения. Логические операторы. Циклические конструкции. Итераторы. Счетчики. Временные переменные. Метки.

Тема 10. Контейнеры: строки, кортежи, словари, списки, множества. Функции. Модули. Встроенные библиотеки Python.

Строки, кортежи, словари, списки. Операторы, общие для всех типов последовательностей. Специальные операторы для работы со строками, списками, словарями и кортежами. Чтение и запись в файл. Определение функций. Параметры и аргументы. Области видимости. Возвращаемые значения. Создание массива и его трансформация. Двумерные массивы. Математические операции над массивами. Базовые операции над массивами. Генераторы списков.

Тема 11. Парадигмы программирования. ООП. Классы и объекты.

Императивное программирование. Декларативное программирование. Функциональное программирование. Процедурное программирование. Структурное программирование. Динамическое программирование. Объектно-ориентированное программирование. Модульное программирование. Классы и объекты. Конструктор. Перегрузка операторов. Инкапсуляция. Наследование. Композиция. Полиморфизм.

Тема 12. Разработка и анализ алгоритмов. Алгоритмы сортировки списков. Алгоритмы поиска в списке. Алгоритмы поиска пути.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Анализ алгоритмов. Класс сложности. Представление алгоритмов. Алгоритмы сортировки списков. Алгоритмы поиска в списке. Алгоритмы поиска пути.

Тема 13. Математические вычисления с помощью библиотеки NumPy. Построение наукоёмких графиков с помощью библиотеки Matplotlib.

Использование IPython и Jupyter Notebook. Векторная и матричная математика. Статистические операции. Основные графические команды. Работам с цветом, шрифтами и палитрой. Графики в полярной системе координат. Легенда.

Тема 14. Основы анализа данных.

Использование методов математической статистики для автоматизированной обработки больших массивов данных. Метод ближайших соседей, линейные и логические алгоритмы классификации и регрессии.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Исходные тексты;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности;

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Семестр 2.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Основные принципы работы современной вычислительной техники.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	аудиторный	Выполнение письменного задания

Тема 2. Основы программирования.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение письменного задания, выполнение задания по написанию программы
Тема 3. Основы языка программирования R. Знакомство со средой разработки R Studio.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 4. Работа с многомерными данными в R.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 5. Работа с директориями. Чтение файлов. Типы данных.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 6. Циклы и управляющие конструкции.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 7. Прикладная графика в R	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Рубежный	Подготовка панели презентации данных

Семестр 3.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 8. Введение в программирование на языке Python. Типы данных, встроенные функции, консольный ввод-вывод.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 9. Условные конструкции в языке Python. Циклические конструкции в языке Python.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение письменного задания

Тема 10. Контейнеры: строки, кортежи, словари, списки, множества. Функции. Модули. Встроенные библиотеки Python.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 11. Парадигмы программирования. ООП. Классы и объекты.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 12. Разработка и анализ алгоритмов. Алгоритмы сортировки списков. Алгоритмы поиска в списке. Алгоритмы поиска пути.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 13. Математические вычисления с помощью библиотеки NumPy. Построение наукоёмких графиков с помощью библиотеки Matplotlib.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	Аудиторный, внеаудиторный	Выполнение задания по написанию программы
Тема 14. Основы анализа данных.	ОПК-7	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-7.3.	внеаудиторный	Соревнование по построению моделей машинного обучения

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания	фронтальная	10ибалльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче.

Выполнение задания по написанию программы	индивидуальная, самоконтроль	зачтено/незачтено	Задание по написанию программы должно выполняться самостоятельно. Критерием выполнения задания по написанию программы является корректная работа программы.
Подготовка панели презентации данных	индивидуальная	зачтено/незачтено	Студент выбирает набор данных. Задание по созданию панели презентации данных выполняется студентом самостоятельно. Результат - панель презентации данных должна отражать особенности исходного набора данных. Студент презентует результаты своей работы в виде доклада.

Соревнование по построению моделей машинного обучения	индивидуальная	5-балльная шкала	Студент получает набор данных для построения предиктивных моделей, метрику качества и тестовый набор. Предиктивная модель, построенная студентом, оценивается на тестовом наборе. Результат метрики качества модели на тестовой выборке является оценкой студента. Студент должен преодолеть базовый уровень метрики, определенный для задания на основании набора данных. Среди всех студентов, преодолевших базовый уровень, студенты, получившие результат лучше 0.85 квантиль, получают оценку 5, результат лучше 0.65 квантиля -оценку 4, лучше медианного - 3.
---	----------------	------------------	--

Пример вопросов для **письменного задания** (тестирование)

С какого ключевого слова начинается объявление нового типа данных в языке Python?	Правильный ответ: class
Какой метод отвечает за создание новых экземпляров класса, определяет вид конструктора класса и то, какие параметры можно передавать в объект при создании?	<ol style="list-style-type: none"> 1. __iter__ 2. __str__ 3. __getitem__ 4. __init__
Какой метод необходимо переопределить для того, чтобы изменить то, как объекты класса будут отображаться функцией print?	<ol style="list-style-type: none"> 1. __iter__ 2. __new__ 3. __str__ 4. __getitem__

<p>Какие методы необходимо переопределить для того, чтобы на основе объекта создать итератор?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <code>__iter__</code> 2. <code>__next__</code> 3. <code>__new__</code> 4. <code>__bytes__</code> 5. <code>__str__</code>
<p>Какая функция помогает определить, является объект экземпляром какого-то определенного класса и возвращает логическое значение True/False? Напишите название функции без скобок</p>	<p>Правильный ответ: <code>isinstance</code></p>
<p>Как собрать матрицу: <code>[[1, 6, 11], [2, 7, 12], [3, 8, 13], [4, 9, 14], [5, 10, 15]]</code> из конструкций <code>numpy</code> без явного набивания?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <code>np.vstack([np.arange(5), np.arange(5,10), np.arange(10,15)]).T+1</code> 2. <code>np.arange(15).reshape((5,3)).T</code> 3. <code>1+np.arange(15).reshape((3,5)).T</code> 4. <code>np.arange(1,16).reshape((3,5)).T</code>
<p>Как проверить, что <i>все</i> значения <code>numpy</code>-массива <code>x</code> не равны нулю?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <code>np.all(x)</code> 2. <code>np.any(x)</code> 3. <code>x&1</code> 4. <code>~x</code>
<p>Как обозначается тип строковый тип данных в результатах выполнения функции <code>info()</code> объекта <code>DataFrame</code></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <code>list(char)</code> 2. <code>str</code> 3. <code>string</code> 4. <code>object</code>
<p>Напишите название метода(без точки, без скобок, только название), который выводит <code>DataFrame</code> со статистиками по столбцам таблицы - среднее, среднеквадратичное отклонение, минимальное, максимальное значение, квантили.</p>	<p>Правильный ответ: <code>describe</code></p>
<p>Оператор индексации можно использовать для:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. фильтрации отдельных строк с помощью маски 2. получения доступа к строке таблицы по номеру этой строки 3. доступа к отдельным столбцам

В качестве тематики для подготовки панели презентации данных студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) наборы данных из стандартного репозитория университета Калифорнии в Ирвайне (<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php?format=&task=&att=&area=life&numAtt=&numIns=&type=&sort=nameUp&view=table>), например:

1. Набор данных О моллюсках.
2. Острые воспаления.
3. Пептиды при раке
4. Мышьяк
5. Рак груди
6. Статистика использования кодонов
7. Дерматология
8. Диабет
9. Гепатоз
10. Экспрессия генов у мышей

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка /оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания
выполнение заданий по программированию	Зачтено/не зачтено
Выполнение письменного задания	10 балльная шкала
Подготовка панели презентации данных	Зачтено/не зачтено
Соревнование по построению моделей машинного обучения	5-балльная шкала

Оценка за экзамен за 2 семестр складывается из выполнения студентом заданий по написанию программ, выполнению письменных заданий, подготовке панели данных. Выполнение складывается в равных пропорциях - 0.33 от суммы письменных заданий, 0.33 от суммы заданий по программированию, 0.33 от подготовки панели презентации данных. Студенты, получившие суммарно больше 0.9, получают оценку “отлично”, от 0.75 до 0.9 - “хорошо”, от 0.5 до 0.75 - “удовлетворительно”, менее 0.5 - “неудовлетворительно”.

Оценка за экзамен за 3 семестр складывается из выполнения студентом заданий по написанию программ, выполнению письменных заданий, соревнованию по построению моделей машинного обучения. Выполнение складывается в равных пропорциях - 0.25 от суммы письменных заданий, 0.25 от суммы заданий по программированию, 0.5 от результата в соревновании по машинному обучению. Студенты, получившие суммарно больше 0.9, получают оценку “отлично”, от 0.75 до 0.9 - “хорошо”, от 0.5 до 0.75 - “удовлетворительно”, менее 0.5 - “неудовлетворительно”.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04479-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт .

2. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>

Дополнительная литература

1. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford. Introduction to Algorithms. — 3rd. — MIT Press, 2009. — ISBN 0-262-03384-4.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине « Программирование» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Архив статей по программированию (habr.ru).
- Архив вопросов и ответов по программированию stackoverflow.org
- Портал соревнований по машинному обучению kaggle.com

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии,

стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в рабочей тетради.
4. Защитить работу.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества». С учетом того, что зачет практических работ наряду с выполнением контрольной работы, является главным критерием промежуточной аттестации студентов, работы следует сдавать по мере их выполнения на текущем или, в крайнем случае, на следующем практическом занятии, а не сдавать все сразу непосредственно перед зачетом.

Для выполнения практических работ требуются карандаши, линейки, цветные карандаши или фломастеры, калькуляторы.

Критерии оценки практической работы:

- «зачтено» – все задания практической работы выполнены, из них 50% без ошибок, допускаются недочеты в оформлении;
- «не зачтено» – более 50% заданий не выполнено или выполнено с ошибками.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных

тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Программирование» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.пф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: python 3.8, R-Studio, JetBrains PyCharm.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «впишите название дисциплины» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, python 3.8, R-Studio.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Статистические методы в биологии и химии»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021


Лист согласования

Составитель:

Доцент, канд. геогр. наук Пунгин Артём Викторович

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	11
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	13
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	14
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	15
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	18
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	18

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Статистические методы в биологии и химии».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Статистические методы в биологии и химии» является обучение основополагающим принципам и современным подходам в областях, связанных с математическими методами в биологии и химии, методами анализа данных и статистикой.

Задачи дисциплины:

- 1) ознакомление студентов с математическим аппаратом статистики, необходимым для решения теоретических и практических задач в профессиональной сфере;
- 2) развитие логического мышления;
- 3) формирование научного подхода к решению различных практических задач;
- 4) формирование навыков владения основными методами статистики и программного обеспечения используемыми при анализе данных.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	ОПК-6.1 Знает: <ul style="list-style-type: none">• принципы аналитического поиска и отбора информации для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ОПК-6.2 Умеет: <ul style="list-style-type: none">• использовать в профессиональной деятельности информационные и библиографические методы для решения профессиональных задач• интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения ОПК-6.3 Владеет: <ul style="list-style-type: none">• навыками применения современных технических средств и информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности• навыками проведения первичной экспертизы исследовательских работ• навыками реализации научно-технических проектов и составления отчетов

ОПК-7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности;	<p>ОПК-7.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы и нормативные правила составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок • принципы поиска, критического анализа и синтеза информации <p>ОПК-7.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить и использовать информацию, систематизировать, анализировать и обобщать в целях поиска и обработки данных • анализировать, обобщать материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей <p>ОПК-7.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками публичного представления результатов поисковой исследовательской деятельности
-------	--	--

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Статистические методы в биологии и химии» входит в Блок 1 обязательной части – Б1.О.05.02 дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-6	Модуль Математика Математический анализ и линейная алгебра	Статистические методы в биологии и химии	<p>Модуль Основные разделы химии Общая и неорганическая химия</p> <p>Квантовая химия и строение вещества Физическая химия Коллоидная химия Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы</p>

ОПК-7	Модуль Универсариум Научные основы технологических инноваций Модуль Физика Физика Модуль Математика Математический анализ и линейная алгебра	Статистические методы в биологии и химии	Модуль Программирование Программирование Производственная практика педагогическая Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Защита выпускной квалификационной работы Деловой английский язык Деловой немецкий язык Journal Club
-------	---	--	---

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «*Статистические методы в биологии и химии*» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,25
Аудиторная работа (всего):	48
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	24
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,75
Контроль	–
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа							
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контрольные работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Основные понятия биostatистики	10	4	4						2
Тема 2. Выборка и ее статистическое описание	16	4	4						8
Тема 3. Визуализация экспериментальных данных	12	2	2						8
Тема 4. Статистическое оценивание выборки	12	2	2						8
Тема 5. Сравнение выборок	12	2	2						8
Тема 6. Введение в дисперсионный анализ	12	2	2						8
Тема 7. Связь между признаками	16	4	4						8
Тема 8. Методы многомерного анализа	18	4	4			6	0,25		3,75

Итого по дисциплине	108 часов/3 ЗЕ	24	24	–	-	6	0,25	53,75
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой							

Содержание дисциплины.

Тема 1. Основные понятия биостатистики.

Что такое биостатистика и зачем она нужна. Основные задачи количественной биологии. Модель. Этапы биометрического исследования. Вероятность. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая значимость; нулевая и альтернативная гипотезы. Распределения, статистики и параметры. Параметрические и непараметрические статистические методы и критерии.

Тема 2. Выборка и ее статистическое описание

Модель. Этапы биометрического исследования. Процесс формирования выборки. Построение вариационного ряда. Средняя, стандартное отклонение и другие показатели изменчивости.

Тема 3. Визуализация экспериментальных данных

Основные принципы визуализации информации. Правила составления сводных таблиц. Статистические таблицы. Графические методы представления данных: графики, гистограммы, диаграммы, ящик с усами (диаграмма размаха), статистические карты. Инфографика.

Тема 4. Статистическое оценивание выборки

Свойства нормального распределения. Ошибка репрезентативности выборочных параметров. Доверительный интервал. Определение точности опыта. Оптимальный объем выборки. Асимметрия и эксцесс. Основные типы распределения биологических признаков.

Тема 5. Сравнение выборок

Проверка статистических гипотез. Чужеродность варианты. Сравнение двух выборок по величине признака. Сравнение средних арифметических по критерию t Стьюдента. Сравнение двух выборок по изменчивости признака. Сравнение стандартных отклонений по критерию t Стьюдента. Сравнение дисперсий по критерию F Фишера. Сравнение коэффициентов вариации по критерию t Стьюдента. Сравнение двух выборок в целом (непараметрические критерии). Критерий U Уилкоксона – Манна – Уитни. Критерий T Уайта. Критерий Q Розенбаума. Сравнение двух выборок по характеру распределения. Критерий χ^2 Пирсона. Критерий Колмогорова – Смирнова.

Тема 6. Введение в дисперсионный анализ

Однофакторный дисперсионный анализ. Апостериорные критерии. Непараметрический однофакторный дисперсионный анализ. Сравнение нескольких выборок

по изменчивости признака и по величине двух признаков (двухфакторный дисперсионный анализ).

Тема 7. Связь между признаками

Регрессионный анализ зависимости двух признаков. Линейная регрессия. Криволинейная регрессия. Ковариационный анализ. Корреляционный анализ. Биологическая интерпретация коэффициента корреляции. Линейный коэффициент корреляции (параметрические показатели корреляции). Ложная корреляция. Метод множественной корреляции. Метод частной корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (непараметрические показатели корреляции). Сравнение двух выборок по силе корреляции двух признаков и сравнение двух линий регрессии.

Тема 8. Методы многомерного анализа.

Основы кластерного анализа. Основы дискриминантного анализа. Основы факторного анализа. Ординационные методы. Метод главных компонент. Канонический анализ соответствий.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы в биологии и химии», а также учебно-методические материалы, размещены на сайте <http://lms-3.kantiana.ru/>.

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ОПК-7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности;

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Основные понятия биостатистики	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Аудиторный; Внеаудиторный;	Выполнение письменного задания, подготовка отчета
Тема 2. Выборка и ее статистическое описание	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Аудиторный; Внеаудиторный;	Выполнение письменного задания, подготовка отчета
Тема 3. Визуализация экспериментальных данных	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Аудиторный; Внеаудиторный;	Выполнение письменного задания, подготовка отчета
Тема 4. Статистическое оценивание выборки	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Аудиторный; Внеаудиторный;	Выполнение письменного задания, подготовка отчета
Тема 5. Сравнение выборок	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Аудиторный; Внеаудиторный;	Выполнение письменного задания, подготовка отчета
Тема 6. Введение в дисперсионный анализ	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Аудиторный; Внеаудиторный;	Выполнение письменного задания, подготовка отчета
Тема 7. Связь между признаками	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2	Аудиторный; Внеаудиторный;	Выполнение письменного задания, подготовка отчета

		ОПК-7.3		
Тема 8. Методы многомерного анализа	ОПК-6 ОПК-7	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Аудиторный; Внеаудиторный; Рубежный	Выполнение письменного задания, подготовка отчета, тестирование

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Выполнение письменного задания, подготовка отчета	индивидуальная	5 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче и требованиям
Рубежное тестирование	индивидуальная	10 балльная шкала	Выполнение теста осуществляется на сайте http://lms-3.kantiana.ru/

Примеры вопросов для тестирования

1. К мерам центральной тенденции относятся?

- дисперсия
- мода
- медиана
- стандартное отклонение

2. Как называется расстояние между первым и третьим квартилем

- размах
- межквартильный размах
- среднее значение
- стандартное отклонение

3. Разность между наибольшим и наименьшим значением выборки называют:

- размах
- межквартильный размах
- 2 квартиль
- 3 квартиль

4. Если в нашей выборке 10 наблюдений, расставленных по возрастанию, то чтобы найти медиану нам следует:

- Взять 5 наблюдение из выборки
- Взять 6 наблюдение из выборки
- Для этого стоит высчитать размах, а после этого разделить данное значение на 2, это и будет медианой

- Разделить сумму 5 и 6 наблюдений на 2
5. Какие из перечисленных понятий относятся к мерам изменчивости:
- Дисперсия
 - среднее значение
 - медиана
 - Стандартное отклонение
6. Некоторое число, заключенное между наименьшим и наибольшим из их значений это –
- Мода
 - Медиана
 - Среднее значение
7. Стандартная ошибка отражает:
- Показатель разброса значений относительно среднего
 - Характеристику точности выборочных оценок
 - Разницу между самым большим и самым маленьким значениями
 - Показатель, встречающийся чаще всего
8. Количественные признаки подразделяются на:
- Метрические
 - Меристические
 - Ранговые
 - Альтернативные
 - Множественные
 - Номинальные
9. Выборка из совокупности, которая не является истинным отражением родственной совокупности?
- Смешенная
 - Представительная
 - Смещенная
 - Репрезентативные
10. Когда совокупность подчиняется _____ распределению, она исчерпывающе описывается параметрами распределения – средним и стандартным отклонением
- ассиметричному
 - нормальному
 - однородному

Примеры заданий для выполнения и подготовки отчета:

Задание 1.

Обучение по прецедентам или с учителем

	ЧСС	гемоглобин	диагноз
X ₁	70	140	Здоров (y= -1)
X ₂	60	160	Здоров (y= - 1)
X ₃	994	120	Миокардит (y=1)
...

X ₂₂₀	86	98	Миокардит (y=1)
------------------	----	----	-----------------

Обучающая выборка: ((70, 140), -1), (60, 160), -1), (94, 120), 1) ..., (86, 98), 1))

Задача обучения: новый пациент x= (75, 128), y=?

Задание 2.

Сравнить среднее двух независимых выборок методом Стьюдента по уровню значимости $\alpha=0,05$.

Выборка X:

12,4 13,3 13,1 12,0 11,9 11,3 15,0 16,4 12,5 12,0 12,4 12,4 12,4 11,9 14,3 15,2 8,5 9,8 10,7 10,4 10,6
13,9 14,2 13,1 13,5 16,1 16,6 14,7 14,4 14,9 14,4 15,3 12,8 13,2 12,6 13,1 12,9 12,6 13,4

Выборка Y:

14,3 14,3 15,3 14,5 17,6 17,9 17,8 11,3 11,0 11,2 16,6 15,9 11,1 11,7 16,1 11,6 12,1 11,9 17,5 16,4 12,3
17,8 13,5 14,1 12,6 14,8 14,4 13,6 11,6 13,4 12,4 15,4 9,6 10,0 14,5 16,8 10,2

Задание 3.

Для двух независимых равночисленных выборок рассчитать критерий Стьюдента по следующим данным: $x_1 = 18,5$ см; $\sigma_1^2 = 0,39$; $x_2 = 32,81$; $\sigma_2^2 = 12,32$, $n = 10$. Выяснить достоверность различия выборок. Использовать уровень значимости $\alpha=0,05$.

Задание 4.

У хариуса озера Байкал были измерены длина головы (x) и длина грудного плавника (y):

x	66 61 67 73 51 59 48 47 58 44
	41 54 52 41 47 51 45 55 51 63
y	38 31 36 43 29 33 28 25 36 26
	21 30 28 26 27 28 26 43 35 33

Определите коэффициент корреляции между x и y. Постройте линейную регрессию.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам **зачета с оценкой** выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля
--------------------------	----------------------	------

Активная работа на занятиях	Баллы	10
Выполнение письменного задания, подготовка отчета	Баллы	30
Тестирование	Баллы	20
Итоговое тестирование	Баллы	40

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки успеваемости позволяющая провести следующие типы контроля: аудиторный, рубежный, внеаудиторный, итоговый (экзамен).

Распределение баллов по типам контроля

Аудиторный	Рубежный	Внеаудиторный	Итоговый	Суммарный показатель
10	20	30	40	100

Шкала оценивания

Доля	Оценка	Критерии оценивания
менее 60	не зачтено	работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
60-74	удовлетворительно	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы носят существенный характер, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, часть предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнена
75-89	хорошо	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, но пробелы носят существенный характер, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено
90-100	отлично	уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания предусмотренные программой обучения выполнены

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Статистика [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата : в 2 т./ под ред. И. И. Елисеевой ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018 - 2018. Т. 1. - 1 on-line, 332 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04012-8: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

2. Статистика [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата : в 2 т./ под ред. И. И. Елисеевой ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018 - 2018. Т. 2. - 1 on-line, 346 с.). - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04014-2: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных [Электронный ресурс]: учебник и практикум/ Б. Г. Миркин; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 174 с.. - (Авторский учебник). Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Статистические методы в биологии и химии» используются :

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

2. Законы и ГОСТы и т.д.

- Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 9 мая 2005 г.) (принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года, одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102079296>.
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gost.ru>.
- ГОСТ Р 1.7-2008 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/48/48019.shtml>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации к семинарским занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных заданий.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практические занятия проводятся в целях закрепления лекционного курса, более подробное ознакомление студентов с подходами и методиками, применяемыми в метрологии, стандартизации, сертификации и контроле качества. Практические занятия охватывают все основные разделы лекционного курса.

Практические занятия представляют собой более детализированный процесс, чем лекция. Здесь происходит закрепление теоретических положений и в ряде случаев развитие их, придание им наглядности и конкретности с целью успешного выполнения контрольной работы.

При разработке плана проведения практических занятий преподаватель должен учитывать следующие требования:

- задачи, выносимые на занятия должны охватывать всю пройденную тему, иллюстрировать основную идею теоретических положений, данных на лекции.
- при проведении практических занятий следует использовать необходимые средства обучения (таблицы, справочники, персональные компьютеры).
- в обязательном порядке следует использовать на практических занятиях технические средства для показа условий задачи, хода решения, справочных таблиц, контрольных вопросов и т.д.

На некоторых практических занятиях рекомендуется запланировать контроль знаний по прочитанным лекциям, для проведения которого следует использовать персональные компьютеры.

1. Проанализировать задание, понять конечный результат его выполнения.
2. Выбрать оптимальное решение задачи.
3. Оформить результаты работы в отчете.
4. Сдать работу на проверку.

Для допуска к зачету студенты должны сдать все практические задания, предусмотренные для изучения дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль осуществляется в виде письменных опросов/тестов по теории. При подготовке к контролю студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к индивидуальным работам требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Статистические методы в биологии и химии» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-3.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), IBM SPSS Statistics 23.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Статистические методы в биологии и химии» используются: аудитории института живых систем; занятия проводятся с применением компьютеров и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), IBM SPSS Statistics 23.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Физика»

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Программа (Профиль) «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: доцент Института ФМНИИТ Молостова Светлана Валерьевна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	11
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	11
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	17
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	18
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	19
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	19
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	20

1. Пояснительная записка.

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Физика».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения.

Целью освоения дисциплины «Физика» является изучение основных законов физики, ознакомление с основными физическими методами исследования в основных разделах естествознания.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными физическими величинами, системами единиц измерения, физическими законами и их взаимосвязями;
- ознакомить студентов с основными физическими методами исследования;
- сформировать у студентов умения анализировать явления в природе на основе физических закономерностей;
- сформировать у студентов навыки решения практических задач;
- сформировать у студентов единую физическую картину мира и представление о месте физики в ряду других естественнонаучных дисциплин.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя со-	ОПК-6.1. Знает основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии; историю и методологию биологии; теоретические основы современных образовательных и информационных технологий ОПК-6.2. Умеет приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-6.3. Владеет (имеет практический опыт) методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследова-	Имеет представление о границах применимости физических моделей и гипотез; важнейших этапах истории развития физики, её философских и методологических проблемах. Знать: основные расчетные и теоретические методы, используемые при изучении свойств химических и биологических объектов; основные приёмы дизайна экспериментальной работы в области общей и неорганической. Уметь: формулировать задачи и выбирать подходящие методы для решения поставленной цели и задач; обоснованно выбирать оптимальный метод анализа в зависимости от содержания определяемого компонента, природы анализируемого объекта и от требований к

	временные образовательные и информационные технологии;	ний для прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	метрологическим характеристикам; Владеть: навыками проведения экспериментальной работы в лабораториях общей и неорганической химии; способностью к правильной постановке химического эксперимента с учетом полученных знаний о безопасном обращении с химическими реагентами.
--	--	---	--

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физика» входит в блок Б1 обязательной части (Б1.О.04.01) дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1 курсе (2 семестр) по итогам курса студенты сдают «зачет». Дисциплина изучается на 2 курсе (3 семестр) по итогам курса студенты сдают «экзамен».

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-6	–	Физика	Гидрология суши, Геология с основами геоморфологии, Геохимия и геофизика окружающей среды, Климаты Земли, Ландшафтоведение, Общая океанология, Почвоведение с основами географии почв.

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	132,60
Аудиторная работа (всего):	120

в т. числе:	
Лекции	64
Практические занятия	32
Лабораторные работы	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	12
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,60
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	155,40
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет/

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						
		Контактная работа						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СПП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Введение. Методы обработки прямых и косвенных измерений.	13	4	2	1	-	1	-	11
Тема 2. Основы механики.	13	4	2	2	-	1	-	11
Тема 3. Механические колебания и волны.	13	5	3	2	-	1	-	11
Тема № 4. Термодинамика.	13	5	3	2	-	1	-	11
Тема 5. Основы статистической физики.	13	5	2	2	-	1	-	11
КСР (2 семестр)	13	4	2	1	-	-	-	12
Тема 6. Электричество и магнетизм.	13	4	2	1	-	1	-	11
Тема 7. Электромагнитные колебания и волны.		4	2	2	-	1	-	11
Тема 8. Волновая оптика.		5	3	2	-	1	-	11
Тема 9. Геометрическая оптика.		5	3	2	-	1	-	11
Тема 10. Основы квантовой теории.		5	2	2	-	1	-	11
Тема 11. Физика атома.		5	2	2	-	1	-	11
Тема 12. Физика атомного ядра.		5	2	2	-	1	-	11

КСР (3 семестр)		4	2	1	-	-	-	11,40
Итого по дисциплине	288 часов/ЗЗЕ	64	32	24	-	12	0,60	155,40
Промежуточная аттестация	Зачет/Экзамен							

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Методы обработки прямых и косвенных измерений

Предмет изучения физики. Цели и задачи курса. Содержание курса. Физические величины и их измерение. Обработка результатов эксперимента. Погрешности прямых и косвенных измерений.

Тема 2. Основы механики

Предмет изучения механики. Основные понятия механики. Способы описания движения. Кинематика материальной точки. Кинематика твердого тела. Преобразование скорости и ускорения при смене системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Второй и третий законы Ньютона. Основное уравнение динамики. Основные законы сил. Неинерциальные системы отсчета. Законы сохранения в механике. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Законы сохранения и изменения импульса. Центр масс. Система центра масс. Реактивное движение. Работа и мощность силы. Консервативные силы. Поле силы. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальная энергия материальной точки в поле консервативных сил. Полная механическая энергия материальной точки. Законы изменения и сохранения полной механической энергии материальной точки. Кинетическая энергия системы материальных точек. Собственная потенциальная энергия системы материальных точек. Полная механическая энергия системы материальных точек. Законы изменения и сохранения полной механической энергии системы материальных точек. Столкновения. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса. Закон изменения и сохранения момента импульса. Собственный момент импульса. Динамика твердого тела.

Тема 3. Механические колебания и волны

Колебательное движение. Свободные колебания. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. Колебательная система. Гармонические колебания. Пружинный маятник. Физический и математический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. резонанс. Волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Звук.

Тема 4. Термодинамика.

Предмет изучения термодинамики. Макроскопические системы. Внешние и внутренние параметры. Термодинамическое равновесие. Квазистатические процессы. Границы применимости термодинамики. Изолированные системы. Основные положения термодинамики. Температура. Идеальный газ. Идеально-газовая шкала температур. Транзитивность термодинамического равновесия. Внутренняя энергия термо-

динамической системы. Работа. Теплота. Первое начало термодинамики. Термическое и калорическое уравнения состояния. Теплоемкость. Основные процессы в термодинамике. Тепловые машины. Неравноценность работы и теплоты как способов передачи энергии. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Универсальная термодинамическая шкала температур. Неравенство Клаузиуса. Уравнение Клаузиуса. Энтропия в термодинамике. Закон неубывания энтропии. Термодинамические потенциалы. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Системы с переменным числом частиц. Гомогенные и гетерогенные системы. Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнения Клапейрона–Клаузиуса. Жидкости. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Твердые тела.

Тема 5. Основы статистической физики

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Макроскопическое и микроскопическое описание термодинамических систем. Флуктуации. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Статистический смысл энтропии. Распределение Максвелла–Больцмана. Распределение Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака. Теорема Нернста.

Тема 6. Электричество и магнетизм

Электрический заряд. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Закон Кулона. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции электрического поля. Потенциал электрического поля. Энергия заряда в электрическом поле. Электрическое поле в веществе. Проводники и диэлектрики. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Тепловое действие тока. Закон Джоуля–Ленца. Ток в различных средах. Электролиз. Полупроводники. Гальванический элемент. Магнитное поле. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био–Савара. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции для магнитного поля. Действие магнитного поля на заряды и токи. Сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики. Парамагнетики. Диамагнетики. Электромагнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнения Максвелла в вакууме и в веществе.

Тема 7. Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные волны в вакууме и веществе. Основы специальной теории относительности.

Тема 8. Волновая оптика

Свет как электромагнитная волны. Когерентность. Принцип Гюйгенса–Френеля. Интерференция. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация. Дисперсия.

Тема 9. Геометрическая оптика

Основы геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Глаз человека как оптическая система. Микроскоп. Разрешающая сила объектива. Ограничения оптических методов исследования.

Тема 10. Основы квантовой теории

Предпосылки возникновения квантовой теории. Излучение абсолютно черного тела. Квантование электромагнитного излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Импульс фотона. Эффект Комптона. Дифракция электронов на кристаллической решетке. Гипотеза де Бройля.

Тема 11. Физика атома

Строение атома. Открытие электрона. опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома Резерфорда–Бора. Спектр атома водорода. Спонтанное и индуцированное излучение. Принцип работы лазера.

Тема 12. Физика атомного ядра

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект масс. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. α - и β -распад. Элементарные частицы.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Код компетенции	Содержание компетенций
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимой компетенцией. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение. Методы обработки прямых и косвенных измерений.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 2. Основы механики.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 3. Механические колебания и волны.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема № 4. Термодинамика.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 5. Основы статистической физики.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
КСР (2 семестр)	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный рубежный	Контрольная работа
Тема 6. Электричество и магнетизм.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 7. Электромагнитные колебания и волны.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 8. Волновая оптика.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 9. Геометрическая оптика.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 10. Основы квантовой теории.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
Тема 11. Физика атома.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест

Тема 12. Физика атомного ядра.	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный	тест
КСР (3 семестр)	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	аудиторный рубежный	Контрольная работа

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/не зачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Тестирование	Индивидуальная	Зачтено/не зачтено	Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.
Контрольная работа	Индивидуальная	5-балльная	Контрольная работа выполняется студентами самостоятельно; носит прикладной характер; представляет собой решение практических заданий на определенную тему, свидетельствующее об умении студента обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении данной дисциплины (модуля).

Вопросы для итогового контроля (зачет)

1. Тепловое движение молекул. Основные положения МКТ.
2. Идеальный газ. Давление газа на стенку сосуда.
3. Температура. Газовый термометр. Зависимость скорости движения частиц от температуры.
4. Параметры состояния. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клайперона-Менделеева.
5. Изопрцессы. Законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака.
6. Изопрцессы. Законы идеального газа: закон Шарля, закон Авогадро.
7. Закон Дальтона. Скорости газовых молекул.
8. Броуновское движение. Среднее значение квадрата смещения броуновской частицы.
9. Барометрическая формула. Закон Больцмана.
10. Функция распределения. Плотность вероятности.
11. Распределение молекул по компонентам скорости.
12. Распределение молекул по скоростям. Закон Максвелла.

13. Распределение Максвелла.
14. Распределение Больцмана.
15. Внутренняя энергия идеального газа.
16. Первое начало термодинамики. Циклические процессы. Вечный двигатель первого рода.
17. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Молярная теплоемкость.
18. Связь между C_p и C_v . Уравнение Майера.
19. Теплоемкость одноатомного газа. Коэффициент Пуассона.
20. Теплоемкости многоатомных газов. Степени свободы.
21. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа.
22. Политропический процесс. Уравнение политропы. Показатель политропы. Частные случаи.
23. Явления переноса в газах. Диффузия. Диффузионный поток. Сила трения.
24. Теплопроводность. Электропроводность.
25. Длина свободного пробега молекул в газах.
26. Число столкновений молекул в газах.
27. Диффузия газов. Зависимость концентрации примеси от координаты. Уравнение Фика.
28. Внутреннее трение. Вязкость газов.
29. Закон вязкости. Уравнение Ньютона.
30. Теплопроводность газов. Уравнение теплопроводности.
31. Уравнения и коэффициенты переноса. Зависимость коэффициентов переноса от давления.
32. Круговые процессы. Прямой цикл. Обратный цикл. Работа.
33. Обратимые и необратимые процессы. КПД.
34. Тепловая машина. Принцип действия тепловых двигателей.
35. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно.
36. Теорема Карно. Работа и КПД обратимого цикла Карно.
37. Теорема Карно. Работа и КПД необратимого цикла Карно.
38. Холодильная машина. Цикл Карно.
39. Приведенная теплота. Энтропия.
40. Второе начало термодинамики. Равенство Клаузиуса.
41. Изменение энтропии в изопроцессах.
42. Изменение энтропии в процессах идеального газа..
43. Изменение энтропии в процессах изменения агрегатного состояния «твердое тело – жидкость».
44. Изменение энтропии в процессах изменения агрегатного состояния « жидкость - газ».
45. Физический смысл разности изменения энтропии в зависимости от вида фазового перехода.
46. Изменение энтропии при обратимых процессах.
47. Изменение энтропии при необратимых процессах.
48. Изменение энтропии для произвольного процесса. Второе начало термодинамики. Математическая формулировка.
49. Почему невозможен вечный двигатель второго рода?
50. Свободная и связанная энергии.

51. Третье начало термодинамики. Теорема Нернста.
52. Третье начало термодинамики. Изменения термодинамической системы при абсолютном нуле.
53. Реальные газы. Уравнение Дюпре. Уравнение Гирна.
54. Уравнение Ван-дер-Ваальса (без вывода).
55. Силы Ван-дер-Ваальса: силы притяжения.
56. Силы Ван-дер-Ваальса: силы отталкивания.
57. Потенциал Леннарда-Джонса.
58. Изотермы уравнения Ван-дер-Ваальса.
59. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.
60. Эффект Джоуля-Томпсона.

6.5. Вопросы для итогового контроля (экзамен)

1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Взаимодействие электрических зарядов в вакууме.
3. Закон Кулона.
4. Электростатическое поле.
5. Напряженность поля.
6. Сложение электростатических полей. Принцип суперпозиции.
7. Плотность заряда.
8. Силовые линии электростатического поля. Однородность.
9. Поток вектора напряженности.
10. Теорема Остроградского-Гаусса для одного заряда.
11. Теорема Остроградского-Гаусса для нескольких зарядов.
12. Дифференциальная форма теоремы Остроградского-Гаусса.
13. Дивергенция электростатического поля.
14. Теорема о циркуляции вектора напряженности.
15. Работа сил электростатического поля.
16. Потенциальная энергия.
17. Потенциал. Разность потенциалов.
18. Связь между напряженностью и потенциалом.
19. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности.
20. Поляризация диэлектриков. Поляризуемость.
21. Электрический момент тела.
22. Вектор эклектического смещения.
23. Причины возникновения электрического тока.
24. Уравнение Пуассона.
25. Плотность тока. Сила тока.
26. Уравнение непрерывности.
27. Сторонние силы и ЭДС.
28. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
29. Закон Ома в дифференциальной форме.
30. Работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца.
31. КПД источника тока.
32. Правила Кирхгофа.

33. Магнитные взаимодействия. Опыт Эрстеда.
34. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля.
35. Вектор магнитной индукции. Определение направления.
36. Закон Био-Савара-Лапласа.
37. Магнитное поле движущегося заряда.
38. Напряженность магнитного поля.
39. Поток вектора электромагнитной индукции.
40. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
41. Силы, действующие на движущиеся заряды в магнитном поле: закон Ампера.
42. Физический смысл магнитной индукции.
43. Силы, действующие на движущиеся заряды в магнитном поле: сила Лоренца.
44. Силы, действующие на движущиеся заряды в магнитном поле: эффект Холла
45. Закон полного тока.
46. Ток смещения.
47. Единая теория электрических и магнитных полей Максвелла.
48. Система уравнений Максвелла – 1.
49. Система уравнений Максвелла – 2.
50. Система уравнений Максвелла – 3.
51. Система уравнений Максвелла – 4.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Оценка знаний, умений, навыков по дисциплине «Физика» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на аудиторных занятиях;
- по имеющимся задолженностям – во время самостоятельной работы студентов.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей. К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся по результатам проведения контрольной работы.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Физи-

ка» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» в форме зачета.

Итоговая оценка выставляется по результатам совокупных форм контроля (аудиторного, рубежного и внеаудиторного). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего, рубежного и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Тестирование	Проводится на практических занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
2	Контрольная работа	Контрольная работа определяет умение студента обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении данной дисциплины (модуля). Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Контрольная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается по 5-балльной системе.	Примерные задачи для контрольных работ
3	Зачет	Итоговой контроль по дисциплине складывается из результатов всех форм контроля в системе lms-3.kantiana.ru , https://spektr.kantiana.ru/ .	Результаты всех форм контроля

Критерии оценивания

Критерии и шкала оценивания тестов:

Тест может содержать 10-20 вопросов различного типа. Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы.

Проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Оценивается по системе «Зачтено/не зачтено». Оценку «Зачтено» получают студенты, давшие правильный ответ на 70% вопросов.

Критерии и шкала оценивания контрольных работ:

Оценка *«отлично»* выставляется студентам, если контрольная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; работа выполнена авторами самостоятельно; работа соответствует всем требованиям оформления;

Оценка *«хорошо»* выставляется студентам, если контрольная работа выполнена в полном объеме и самостоятельно; допускаются неточности и погрешности в оформлении результатов работы;

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студентам, если контрольная работа выполнена с ошибками; работа выполнена не в полном объеме; отсутствуют выводы, приведшие к решению; работа небрежно оформлена;

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студентам, если задания контрольной работы не выполнены; полученные результаты не позволяют оценить правильность их вывода; работа не отвечает требованиям оформления.

Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам зачета выставляется оценка по шкале: «зачтено», «не зачтено».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания (зачтено/не зачтено, 5-балльная, 100 балльная)
Выполнение тестовых работ	18
Выполнение контрольных работ	42
Зачетное задание	40

Шкала оценивания

баллы	оценка
до 70	Не зачтено
71-100	Зачтено

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Бондарев Б.В. Курс общей физики: учеб. пособие для бакалавров: [в 3 кн.] / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирын. – 2-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2012. – Кн. 1: Механика. – 351 с. *ч.з.№1(1), Сетевой ресурс.*
2. Бондарев Б.В. Курс общей физики: учеб. пособие для бакалавров: [в 3 кн.] / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирын. – 2-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2012. – Кн. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика. – 439 с. *ч.з.№1(1), Сетевой ресурс.*
3. Бондарев Б.В. Курс общей физики: учеб. пособие для бакалавров: [в 3 кн.] / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирын. – 2-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2012. – Кн. 3: Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества. – 367 с. *ч.з.№1, Сетевой ресурс.*

Дополнительная литература:

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов: [в 5 т.] / Д.В. Сивухин. – 5-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2006. – Т. 1: Механика. – 2006. – 560 с. *ч.з.№3(1).*
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов: [в 5 т.] / Д.В. Сивухин. – 5-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2006. – Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика. – 2006. – 543 с. *УБ, ч.з.№3.*
3. Сивухин Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов: [в 5 т.] / Д.В. Сивухин. – 5-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2006. – Т. 3: Электричество. – 2006. – 655 с. *ч.з.№3.*
4. Сивухин Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов: [в 5 т.] / Д.В. Сивухин. – М.: Физматлит, 2006. – Т. 5: Атомная и ядерная физика. – 3-е изд., стер. – 2006. – 783 с. *ч.з.№3.*
5. Детлаф А.А. Курс физики: учеб. пособие для вузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – Москва: Academia, 2003. – 720 с. *ч.з.№3.*
6. Грабовский Р.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Р.И. Грабовский. – 12-е изд., стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 607 с. *ч.з.№3.*

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- электронно-библиотечные системы (ЭБС) и информационные базы данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы и цели задания; опре-	Мотивирует, помогает студенту понять необходи-	Формулирует задачи работы и разрабатывает план действий;

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
деление способов представления результатов; установление критериев оценки результата.	мость изучения темы в контексте данной специальности, а также взаимосвязь с другими темами и дисциплинами. Объясняет методы и способы выполнения заданий, рекомендует источники информации, напоминает цель – формирование соответствующих компетенций.	определяет методы решения заданий.
Выполнение заданий: анализ информации, формулирование выводов, оформление работы, подготовка к представлению результатов	Наблюдает за деятельностью студента, корректирует в случае необходимости деятельность студента, отвечает на вопросы, возникшие при выполнении задания.	Собирает и систематизирует информацию по теме. Анализирует собранную информацию. Выполняет необходимое решение. Оформляет конечные результаты.
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает результаты усвоения материала по заранее установленным критериям. Оценивает использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента, правильность оформления результатов работы.	Представляет результаты выполненного задания и проводит рефлексию, составляет план восполнения пробелов в понимании темы.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, их математическое выражение, научные выводы и практические рекомендации по их применению.

Методические рекомендации по подготовке к контрольным мероприятиям.

Текущий и рубежный контроль осуществляется в виде решения задач. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить теоретический материал по темам, необходимым для решения задач. После практических занятий обязательно разберите ход решения задач, дополните решения, в случае необходимости запишите в тетради условия задачи. Если Вы не можете самостоятельно вспомнить подробно решение задачи, задайте свои вопросы преподавателю на следующем практическом занятии. После этого на чистом листе бумаги решите эти же задачи. Через некоторое время попробуйте решить те же задачи самостоятельно.

Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий её сущность, – это во многих случаях облегчает поиск решения. Решение задачи в общем виде позволяет исследовать влияние исходных данных на результат, проверка конечного резуль-

тата по размерности облегчает проверку конечной формулы. Приступая к вычислениям, не забывайте правила действия с приближенными числами. Обратите внимание на правдоподобность числового ответа.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач.

Самостоятельная работа студентов включает работу с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов); подготовку к практическим занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов); решение задач; подготовку к тестированию и итоговому зачету. В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-3.kantiana.ru / spektr.kantiana.ru);
- использование графических редакторов (CorelDRAW);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Физика» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
ФГАОУ ВО «БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. КАНТА»
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабиц



« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина



« 11 » марта 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины: «Физиология растений»
Модуль Регуляция в живых системах

Шифр 06.03.01

Направление подготовки: «Биология»

Профиль: «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград
2021

Лист согласования


Составитель:

Федураев Павел Владимирович, доцент, к.б.н.

Скрышник Любовь Николаевна, доцент, к.б.н.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 14.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	7
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	26
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	27
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	28
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	29

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля): «Физиология растений»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель дисциплины «Физиология растений» заключается в том, чтобы дать студентам современные представления об основных физиологических процессах зеленого растения, механизмах их регуляции и закономерностях взаимодействия растений с условиями окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- изучение процессов жизнедеятельности растений;
- изучение физиологии и биохимии формирования качества урожая;
- освоение методов исследования физиологических процессов.

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	Знать: - особенности структурно-функциональной организации растительного организма; - специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений; - механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие); Уметь: - систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы; - пользоваться современными методами исследования при изучении растений и процессов, протекающих в них; Владеть: - полным объемом программного материала и излагать его на высоком научном уровне.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные	Знать: - механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды; - механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе; - физиологическую роль растений в биосфере. Уметь:

	результаты.	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, о его огромной роли в жизни нашей планеты, вести дискуссию; - использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией дисциплины, свободно излагать основные понятия дисциплины.
--	-------------	---

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология растений» входит в модуль Регуляция в живых системах Б1.О.10 базовой части основной образовательной программы подготовки по направлению 06.03.01– Биология.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
ОПК-2	Органическая химия	Физиология растений	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Научные основы технологических инноваций		Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Дисциплина модуля изучается: на 3 курсе (5 семестре). По итогам курса студенты сдают «Экзамен».

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

<i>Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу</i>	
Лекции	24
Лабораторные	24
Практические	12
СРП	4
ИКР	0,35
Всего аудиторных занятий (контактная работа), час.	64,35

Самостоятельная работа студента	79,65
Подготовка к экзамену	-
Всего часов по дисциплине	144
Количество зачетных единиц	4
Промежуточная аттестация	Экзамен

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Тематический план

Темы	Количество часов					сам. работа
	аудиторные занятия					
	всего аудиторных	в том числе			СРП	
лекции		практич. занятия	лаб. занятия			
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.	4	2		2		10
Тема 2. Физиология растительной клетки.	10	4	2	4		10
Тема 3. Водный режим растений.	6	2	2	2		10
Тема 4. Минеральное питание растений.	10	4	2	4		10
Тема 5. Дыхание растений.	4	2		2		10
Тема 6. Фотосинтез растений	10	4	2	4		10
Тема 7. Рост и развитие растений.	10	4	2	4		10
Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.	10	2	2	2	4	9,65
КСР	4	-	-	-	-	
ИКР	0,35					
Контактная работа	64,35					
Итого часов	64,35	24	12	24	4	79,65
Итого по дисциплине	часов	144				
	ЗЕ	4				

Содержание основных разделов курса

Тема 1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.

Физиология растений – наука о жизнедеятельности растительного организма. История становления физиологии растений как науки. Предмет, цели и задачи курса. Методы исследования. Место физиологии растений в системе биологических наук. Место зеленого растения в экономике природы. Население Земли и энергетические (пищевые) ресурсы.

Тема 2. Физиология растительной клетки.

Общая схема организации растительной клетки. Методы исследования растительных клеток. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Осмос и его законы. Растительная клетка - осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление. Сосущая сила. Химический потенциал воды и водный потенциал клетки.

Тема 3. Водный режим растений.

Водный режим растений. Функции и формы воды в растениях. Поглощение воды растением. Значение воды для жизнедеятельности растений. Формы воды в клетке. Корневая система как орган потребления воды. Корневое давление, значение, механизм и методы определения. Гуттация и плач растений. Формы воды в почве. Водные характеристики почв. Физиологическая засуха и ее причины. Коэффициент завядания. Транспорт воды по растению. Транспирация. Экология водного режима. Механизмы передвижения воды по растению. Теория сцепления. Транспирация, ее формы и физиологическое значение. Количественные показатели транспирации. Кутикулярная транспирация. Устьичная транспирация и механизм ее регулирования. Особенности водного обмена у разных экологических групп. Роль растений в круговороте воды в биосфере.

Тема 4. Минеральное питание растений.

Минеральное питание. Роль минеральных элементов. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Потребность растений в элементах минерального питания. Содержание и соотношение минеральных элементов в почве и в растениях и факторы, их определяющие. Классификации элементов, необходимых для растений. Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Механизмы поглощения и транспорта минеральных элементов. Основы применения минеральных удобрений. Поглощение веществ клетками корня. Ближний и дальний транспорт ионов в тканях растения. Перераспределение и реутилизация ионов в растении. Взаимодействие ионов (антагонизм, синергизм, аддитивность). Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая.

Тема 5. Дыхание растений.

Физиологическая роль дыхания. Специфика дыхания у растений. Основные пути диссимиляции углеводов. Определение процесса клеточного дыхания. Общая схема процесса дыхания. Типы окислительно-восстановительных реакций. Каталитические системы дыхания. Механизмы активации водорода субстрата и молекулярного кислорода. Специфика дыхания у растений. Метаболизм дыхательного субстрата. Гликолиз. Превращение пирувата. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл. Апотомический путь окисления глюкозы. Электронно-транспортная цепь дыхания растений Структурная организация электронно-транспортной цепи дыхания. Комплексы переносчиков электронов. Образование трансмембранного потенциала протонов. Немитохондриальные ЭТЦ. Фосфорилирование. Единство элементарных энергетических процессов в живой природе. Субстратное фосфорилирование. Окислительное фосфорилирование. Хемиосмотический принцип сопряжения. АТФ-синтаза. Факторы, влияющие на окислительное фосфорилирование. Роль дыхания в продукционном процессе. Влияние внешних и внутренних факторов на дыхание Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Составляющие дыхания: дыхание роста, дыхание поддержания. Влияние внешних факторов на процесс дыхания. Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе.

Тема 6. Фотосинтез растений

Общие представления о природе фотосинтеза и его роли в развитии биосферы. Развитие учения о фотосинтезе. Общее уравнение фотосинтеза, его компоненты. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма. Масштабы фотосинтетической деятельности в биосфере. Эволюция биосферы и фотосинтез. Пигменты фотосинтеза. Хлорофиллы: химическая структура, спектральные свойства, функции. Основные этапы биосинтеза молекулы хлорофилла. Хлорофилл-белковые комплексы. Фикобилины: распространение, химическое строение, спектральные свойства, роль в фотосинтезе. Каротиноиды: химическое строение, спектральные свойства, функции. Первичные процессы фотосинтеза. Поглощение света и передача энергии возбуждения. Возбужденное состояние электронов и пути дезактивации. Представление о фотосинтетической единице. Антенные комплексы. Преобразование энергии в реакционных центрах. Представление о совместном функционировании двух фотосистем. Эффекты Эмерсона. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза. Основные функциональные комплексы ЭТЦ. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода при фотосинтезе. Типы функциональной организации ЭТЦ: нециклический, циклический и псевдоциклический потоки электронов и фотофосфорилирования. Стехиометрия сопряжения электронного транспорта и образования АТФ. Регуляция электрон-транспортной цепи фотосинтеза. Темновая стадия фотосинтеза. Природа первичных акцепторов углекислого газа (углекислоты). Фиксация углекислого газа в цикле Кальвина-Бенсона, ключевые ферменты. Фотодыхание. Первичные продукты фотосинтеза. Фиксация углекислого газа в цикле Хэтча-Слэка-Карпилова. Особенности углекислотного метаболизма у С₃-, С₄ и САМ-растений. Эволюция механизма концентрирования СО₂. Экология фотосинтеза. Влияние на фотосинтез температуры, условий освещения, содержания углекислоты, условий минерального питания, водоснабжения. Световая кривая фотосинтеза. Компенсационная точка при фотосинтезе и ее зависимость от особенностей организма. Ассимиляционное число. Фотосинтез в онтогенезе растения.

Тема 7. Рост и развитие растений.

Основные понятия процессов роста и развития растений. Общие представления о росте и развитии растений. Закономерности роста, типы роста. Кинетика ростовых процессов. Основные этапы развития растений. Клеточные основы роста. Особенности роста органов растений. Корреляции ростовых процессов различных органов, регенерация. Регуляция ростовых процессов. Влияние на рост и развитие внутренних и внешних факторов. Физиологические основы действия фитогормонов. Фитохромная и криптохромная системы, электрофизиологические процессы роста. Ростовые движения растений. Процессы раздражимости и возбудимости. Типы движения растений (внутриклеточные движения, тропизмы, настии, нутации) и их механизмы. Развитие растений. Основные этапы онтогенеза (эмбриональный, ювенильный, репродуктивный, зрелости, старения). Морфологические, физиологические и метаболические особенности этапов онтогенеза. Состояние покоя у растений. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.

Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.

Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие понятия: стресс, адаптация, устойчивость. Типы ответных реакций растений на действие неблагоприятных факторов. Действие факторов среды на растительный организм. Характеристика факторов внешней среды. Механизмы устойчивости и пути адаптации растений к различным неблагоприятным факторам внешней среды (температуры, кислотность почвы, засоление, водный дефицит и др.). Закаливание растений. Радиоустойчивость растений и ее механизмы. Общие механизмы устойчивости и

характеристики адаптационного процесса. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс. Изменение экспрессии генов и включение синтеза стрессовых, мембранных, структурных белков; перестройки мембранных систем и физиологических процессов; синтез протекторных соединений и др. Биохимическая адаптация. Пути повышения устойчивости растений. Физиология растений – теоретическая основа продуктивности растений. Физиология растений - теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Физиологические основы продуктивности растений. Главные проблемы современной фитофизиологии.

Тематика практических занятий

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество учебных часов
1	Тема 2. Физиология растительной клетки.	2
2	Тема 3. Водный режим растений.	2
3	Тема 4. Минеральное питание растений.	2
4	Тема 6. Фотосинтез растений	2
5	Тема 7. Рост и развитие растений.	2
6	Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.	2
Итого:		12

Практические занятия проводятся в интерактивной форме или в виде семинаров, где обсуждаются ключевые и наиболее сложные вопросы. Работа на практических занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе.

Пропуск практических занятий предполагает отработку по пропущенным темам (подготовка письменной работы, с ответами на вопросы, выносимые на семинар).

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск более 50% семинарских занятий по курсу является основанием для недопуска к итоговой аттестации по дисциплине.

2.4. Тематика лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество учебных часов
1	Тема 1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.	2
2	Тема 2. Физиология растительной клетки.	4
3	Тема 3. Водный режим растений.	2
4	Тема 4. Минеральное питание растений.	4
5	Тема 4. Минеральное питание растений. Физиологическая реакция солей. Смещение рН питательного раствора корнями растений	2
6	Тема 6. Фотосинтез растений. Определение интенсивности фотосинтеза по накоплению углерода в листьях	4
7	Тема 7. Рост и развитие растений. Задерживающее и стимулирующее действие гетероауксина на рост.	4
8	Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений. Защитное действие сахаров на протоплазму при отрицательных температурах. Определение жароустойчивости по Ф. Ф. Мацкову	2
Итого:		24

На лабораторных занятиях студенты осваивают основные методы применяемые в физиологии растений. По каждой лабораторной работе оформляется краткий отчет и в

конце занятия сдается на проверку преподавателю. Структура отчета: тема занятия, план работы, результаты и выводы.

Пропуск лабораторных занятий предполагает обязательную отработку по пропущенным темам.

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск лабораторного занятия является основанием для недопуска к итоговой аттестации по дисциплине.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Дисциплина «Физиология растений» предусматривает 54 часа самостоятельной работы студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы и написание рефератов по указанным ниже тематикам, а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Электронный ресурс РП «Физиология растений», размещён на сайте <http://lms-3.kantiana.ru/>

Тематика самостоятельных работ.

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема 1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.	Основные субклеточные структуры растительной клетки. Ядро, аппарат Гольджи, ЭР, лизосомы, глиоксисомы, сферосомы, пероксисомы. Митохондрии. Структура, химический состав, функциональная активность. Геном митохондрий. Пластидная система. Структура, химический состав, функциональная активность. Геном хлоропластов. Вакуолярная система. Состав вакуолярного сока, тонопласт, транспортные системы тонопласта, рибосомы, метаболические взаимодействия клеточных органоидов.
2	Тема 2. Физиология растительной клетки.	Влияние факторов внешней среды на работу нижнего концевое двигателя. Температура, аэрация, водоудерживающая сила почвы.
3	Тема 3. Водный режим растений.	Система взаимодействия «корень-почва». Корень как орган поглощения минеральных элементов и воды, а также место специфических синтезов. Рост корня как основа поступления минеральных элементов.
4	Тема 4. Минеральное питание растений.	Механизм поглощения ионов. Роль процессов диффузии и адсорбции, их характеристика. Понятия водного свободного пространства и Доннано-вского свободного пространства. Транспорт ионов через плазматическую мембрану. Пассивный перенос. Активный транспорт ионов (первичный и вторичный активный транспорт). Уравнение Нернста. Движущие силы транспорта ионов и формы потребляемой энергии. Механизмы транспорта ионов через мембраны: АТФазы, редокс-цепи, ионные каналы, портерные системы (симпорт, антипорт, унипорт). Кинетика процессов поглощения. Участие мембранных структур клетки в поглощении и компартментации ионов. Роль вакуоли. Пиноцитоз. Взаимосвязь процессов поглощения веществ корнем с другими функциями растения (дыхание, фотосинтез, водообмен, биосинтез, рост и др.).

5	Тема 5. Дыхание растений.	Регуляция клеточного дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. Пути окисления органических веществ в клетке. Унификация субстратов дыхания. Механизм активации дыхательных субстратов, пути их включения в процессы биологического окисления.
6	Тема 6. Фотосинтез растений	Эволюция структуры фотосинтетического аппарата. Строение листа как органа фотосинтеза. Изменения в онтогенезе. Регуляция биосинтеза фотосинтетических пигментов. Зависимость биосинтеза пигментов от интенсивности и качества света, снабжения CO ₂ , O ₂ и минеральными элементами. Явление хроматической адаптации. Функциональное и экологическое значение спектрально-различных форм пигментов для фотосинтезирующих организмов. Флюоресценция. Механизмы миграции энергии в системе фотосинтетических пигментов. Эволюция фотосинтеза. Хемосинтез. Бактериальный фотосинтез. Культура растений в условиях искусственного освещения и при повышении концентрации углекислоты. Фотосинтез в условиях промышленной фитотроники и в замкнутых системах жизнеобеспечения.
7	Тема 7. Рост и развитие растений.	Дифференцировка клеток и тканей: компетенция и детерминация. Молекулярные основы действия гормонов и ингибиторов роста растений. Взаимодействие между различными гормонами. Синтетические регуляторы и ингибиторы роста (гербициды, ретарданты, морфактины): их практическое применение. Механизмы морфогенеза растений. Индукция генетических программ, морфогенетические градиенты и ориентация клеток в пространстве.
8	Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.	Механизмы адаптации растений к дефициту влаги. Природа засухоустойчивости растений. Физиологические основы орошения. Действие избытка влаги и механизмы адаптации к нему. Формирование устойчивости растений к газам. Токсичность их действия на растения. Регулирование их поступления, поддержание внутриклеточного гомеостаза, детоксикация образующихся ядов. Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам. Конституционные и индуцированные защитные свойства. Приобретенный (индуцированный) иммунитет.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций
-----------------	------------------------

ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физиология растений»

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций			Способ контроля
		текущий контроль по дисциплине	рубежный контроль по дисциплине	итоговый контроль по дисциплине	
Тема 1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.	ОПК-2 ОПК-8	-тест			письменно
Тема 2. Физиология растительной клетки.	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема 3. Водный режим растений.	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема 4. Минеральное питание растений.	ОПК-2 ОПК-8	- тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема 5. Дыхание растений.	ОПК-2 ОПК-8	-тест			письменно
Тема 6. Фотосинтез растений	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема 7. Рост и развитие растений.	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе			письменно
Тема 8.	ОПК-2	-тест			письменно

Физиологические основы устойчивости растений.	ОПК-8	- отчет по лабораторной работе			
				Экзамен	Устный

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	пороговый	достаточный	повышенный
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при не полной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

1 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном

или низкой уровень освоения компетенции	соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи

2 этап:

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции
Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»
Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».
Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Проверяемые компетенции:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПРИМЕРЫ:

1. Подвижность липидов мембран значительно снижается благодаря содержанию
 1. холестерина
 2. аминспиртов
 3. трансмембранных белков
 4. сульфоллипидов
2. Плазмодесмы связывают между собой
 1. микротрубочки и микрофиламенты гиалоплазмы
 2. цистерны аппарата Гольджи
 3. микрофибриллы целлюлозы и гемицеллюлозы соседних клеток
 4. каналы эндоплазматической сети
3. Самым распространённым из указанных углеводов в растительных клетках является
 1. фруктоза
 2. целлюлоза
 3. сахароза
 4. рибоза
4. Наиболее оводнённой частью клетки является
 1. клеточная оболочка
 2. ядро
 3. гиалоплазма
 4. вакуоли
5. Вода находится в парообразном состоянии в
 1. мертвых элементах ксилемы
 2. межклетниках
 3. клеточной оболочке
 4. примембранном пространстве
6. Тургорное давление при осмотической потере клеткой воды
 1. увеличивается
 2. уменьшается
 3. становится равным сосущей силе
 4. не изменяется
7. Вода в растении поступает из клетки в клетку благодаря
 1. градиенту водного потенциала
 2. корневому давлению
 3. силам адгезии и когезии
 4. транспирационному току
8. Условием поглощения воды растением является
 1. более высокий водный потенциал почвы, чем водный потенциал корня
 2. высокая концентрация осмотически активных веществ в структуре почвы
 3. сила сцепления между молекулами воды и клетками ризодермы корня

4. более высокий водный потенциал корня, чем водный потенциал почвы
9. Пигментные системы хлоропласта локализованы в
 1. наружной мембране
 2. строме
 3. межмембранном пространстве
 4. мембранах (тилакоидах) гран
10. Каротиноиды поглощают лучи спектра
 1. оранжевые
 2. зеленые
 3. желтые
 4. синие
11. Первичным акцептором углекислого газа в цикле Кальвина является
 1. 3-фосфоглицериновая кислота
 2. 3-фосфоглицериновый альдегид
 3. рибулозо-1,5-дифосфат
 4. рибулозо-1,5-дифосфаткарбоксилаза/оксигеназа
12. Наиболее хорошо переносимой по флоэме транспортной формой углеводов является
 1. сахароза
 2. фруктоза
 3. глюкоза
 4. крахмал

Форма контроля по дисциплине –«экзамен» предусматривает четыре градации оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Ниже приводится описание критериев оценки по данным градациям:

Оценка 5 ("отлично") ставится студентам, которые:

- дают полный и развернутый ответ на все вопросы билета.
- показывают всесторонние, систематизированные, глубокие и полные знания программного материала;
- демонстрируют знание современной учебной и научной литературы по органической химии и органическому синтезу;
- свободно владеют научной терминологией теоретической и экспериментальной органической химии;
- показывают стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- поддерживают дискуссию с преподавателем по всем вопросам билета и по дополнительно задаваемым вопросам;
- демонстрируют способность самостоятельно и творчески решать поставленные преподавателем проблемные ситуации.

Оценка 4 ("хорошо") ставится студентам, которые:

- показывают достаточно полные и глубокие знания программного материала;
- демонстрируют знание основной и наиболее важной дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- владеют научной терминологией теоретической и экспериментальной органической химии;
- логически правильно излагают ответы на вопросы, умеют делать обоснованные выводы.
- демонстрируют способность самостоятельно решать поставленные преподавателем проблемные ситуации.
- поддерживают дискуссию с преподавателем по большинству вопросов билета.
- при ответе на вопросы допускают ошибки и незначительные неточности в изложении, которые сильно не влияют на сущность излагаемого материала.

Оценка 3 ("удовлетворительно") ставится студентам, которые:

- демонстрируют достаточный объем знаний по синтетической органической химии в рамках программы;
- показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы;
- владеют научной терминологией на уровне понимания, без использования терминологии систематической номенклатуры;
- пытаются поддержать дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета;
- при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

Оценка 2 ("неудовлетворительно") ставится студентам, которые:

- показывают фрагментарные знания основного программного материала;
- не владеют всей научной терминологией по органической химии;
- допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- демонстрируют обрывочные знания теории и практики органического синтеза;
- не могут решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя.

Темы рефератов и презентаций

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Объем реферата может достигать 10-15 стр.; Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Проверяемые компетенции:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Тема реферата также может быть индивидуально предложена студентом. Все темы рефератов согласуются с лектором.

Тематика рефератов.

№ п/п	Темы рефератов
1.	Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в физиологии растений.
2.	Водный обмен растительных клеток. Формы воды в клетке. Основные закономерности поглощения воды клеткой.
3.	Гликолитический путь окисления: основные стадии, механизмы регуляции.
4.	Каротиноиды. Химическое строение и функции.
5.	Кинетика процессов поглощения ионов. Участие мембранных структур клетки в поглощении и компартментации ионов.
6.	Метаболизм азота в растениях. Взаимодействие азотного и углеродного потоков; роль первичных реакций фотосинтеза в усвоении азота.
7.	Окислительное фосфорилирование. Единство элементарных энергетических процессов в живой природе.
8.	Основные пути диссимилиации углеводов в растительной клетке.
9.	Особенности структурно-функциональной организации растений в связи с автотрофным типом питания.
10.	Пути окисления органических веществ в клетке. Унификация и активация субстратов дыхания.
11.	Ростовые и тургорные движения растений.
12.	Современные тенденции развития физиологии растений на основе достижений молекулярной генетики и биотехнологии.
13.	Теория фотосинтетической продуктивности.
14.	Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.
15.	Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс.
16.	Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.
17.	Фикобилины. Распространение, химическое строение, спектральные свойства. Роль в фотосинтезе.
18.	Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова.
19.	Эволюция фотосинтеза. Хемосинтез. Бактериальный фотосинтез.
20.	Пути адаптации растений к гипо- и аноксии.

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень	- соответствие плана теме реферата;

Критерии	Показатели
раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Подготовка презентации по теме задания

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
			сделаны и/или обоснованы	
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	Нет ответов на вопросы
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания реферата

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой контроль по дисциплине складывается:

- выполнение лабораторных работ (прописывается зачтено/незачтено)
- выполнение итогового теста и т.п.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен. Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

Вопросы к экзамену

Проверяемые компетенции:

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Вопросы к экзамену

1. Азот и его значение в жизни растений.
2. Активный транспорт ионов.
3. Внутренние и внешние факторы, определяющие переход растений от вегетативного развития к генеративному.
4. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в физиологии растений.
5. Водный обмен растительных клеток. Формы воды в клетке. Основные закономерности поглощения воды клеткой.
6. Гликолитический путь окисления: основные стадии, механизмы регуляции.
7. Дифференцировка клеток и тканей: компетенция и детерминация.
8. Дыхание как центральное звено обмена веществ. Значение дыхания в конструктивном метаболизме.
9. История становления физиологии растений как науки.
10. Каротиноиды. Химическое строение и функции.
11. Кинетика процессов поглощения ионов. Участие мембранных структур клетки в поглощении и компартиментации ионов.
12. Клеточные основы роста. Фазы роста клеток и их характеристики.
13. Компенсационная точка фотосинтеза и ее зависимость от особенностей организма.
14. Корень как орган поглощения минеральных элементов и воды.
15. Корневая система как орган потребления воды. Корневое давление: значение, механизм и методы определения.
16. Культура растений в условиях искусственного освещения.
17. Масштабы фотосинтетической деятельности растений в биосфере.
18. Метаболизм азота в растениях. Взаимодействие азотного и углеродного потоков; роль первичных реакций фотосинтеза в усвоении азота.
19. Метаболические взаимодействия клеточных органоидов.
20. Механизм поглощения ионов растениями.
21. Механизм регуляции ростовых процессов. Фитогормоны.
22. Механизмы морфогенеза растений.
23. Механизмы передвижения воды по растению.
24. Общие закономерности роста, типы роста у растений.
25. Окислительное фосфорилирование. Единство элементарных энергетических процессов в живой природе.
26. Основные положения хемиосмотической теории сопряжения Митчелла. Трансформация энергии на сопрягающих мембранах.
27. Основные пути диссимиляции углеводов в растительной клетке.
28. Основные соединения магния в растениях, их метаболизм и функции.

29. Основные соединения серы в растении, их метаболизм и функции.
30. Основные соединения фосфора в растении, их метаболизм и функции.
31. Особенности водного обмена различных групп растений (ксерофиты, мезофиты, гидрофиты). Механизмы адаптации растений к дефициту влаги.
32. Особенности структурно-функциональной организации растений в связи с автотрофным типом питания.
33. Первичные процессы фотосинтеза. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза.
34. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы.
35. Поступление, метаболизм и функции калия в растениях.
36. Поступление, метаболизм и функции кальция в растениях.
37. Почва как источник минеральных элементов для растений.
38. Пути адаптации растений к гипо- и аноксии.
39. Пути окисления органических веществ в клетке. Унификация и активация субстратов дыхания.
40. Развитие представлений о путях и механизмах окислительно-восстановительных превращений в клетке. Каталитические системы дыхания.
41. Растение как элемент системы ремедиации окружающей среды.
42. Реакция растений на водный дефицит.
43. Реакция растений на высокое содержание солей в почве.
44. Реакция растений на температуру. Закаливание растений.
45. Регуляция биосинтеза пигментов. Явление хроматической адаптации.
46. Ростовые и тургорные движения растений.
47. Современные тенденции развития физиологии растений на основе достижений молекулярной генетики и биотехнологии.
48. Структурная организация фотосинтетического аппарата.
49. Темновая стадия фотосинтеза.
50. Теория фотосинтетической продуктивности.
51. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.
52. Транспирация, ее формы и физиологическое значение. Количественные показатели.
53. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс.
54. Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.
55. Фикобилины. Распространение, химическое строение, спектральные свойства. Роль в фотосинтезе.
56. Формы воды в почве. Физиологическая засуха и ее причины.
57. Цикл Кребса. Механизмы регуляции цикла.
58. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова.
59. Эволюция фотосинтеза. Хемосинтез. Бактериальный фотосинтез.
60. Электрон-транспортная цепь митохондрий.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Физиология растений» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем

недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирование, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (реферат, презентация);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольной работы);

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Физиология растений» требованиям ФГОС по направлению подготовки: 06.03.01 «Биология».

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется методическим советом института (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.).

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
-------	----------------------------------	---	---

1	Реферат (доклад)	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.</p>	Темы рефератов (докладов)
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
5	Проблемно - ориентированная проектная работа	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью выполнения проблемно-	Тема (проблема), концепция

		ориентированных работ путем моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	
6	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Кузнецов, В. В. Кузнецов, В. В.

Физиология растений [Электронный ресурс]: в 2 т. : учеб. для академ. бакалавриата/ В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Рос. ун-т Дружбы народов. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - ISBN 978-5-534-01712-0
Т. 2. - 1 on-line, 459 с.: ил., рис., табл.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр. в конце гл. и в подстроч. примеч.. - ISBN 978-5-534-01713-7: Б.ц.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

2. Кузнецов, В. В. Кузнецов, В. В.

Физиология растений [Электронный ресурс]: в 2 т. : учеб. для академ. бакалавриата/ В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Рос. ун-т Дружбы народов. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - ISBN 978-5-534-01712-0
Т. 1. - 1 on-line, 437 с.: ил., рис., табл.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр. в конце гл. и в подстроч. примеч.. - ISBN 978-5-534-01711-3: Б.ц.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. Фундаментальная фитопатология: учеб. пособие для вузов/ [С. Ф. Багирова [и др.]; под ред. Ю. Т. Дьякова. - М.: КРАСАНД, 2012. - 508, [1] с.: рис., табл.. - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-396-00406-1.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1)

2. Медведев, С. С.

Физиология растений: учеб. для вузов/ С. С. Медведев. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017. - 496 с.: ил., рис., табл.. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 483-486 (67 назв.). - Предм. указ.: с. 487-496. - ISBN 978-5-9775-3553-3.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з. N1(1)

3. Антиоксидантные свойства культурных растений Калининградской области: монография/ [Г. Н. Чупахина [и др.]; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-

во БФУ им. И. Канта, 2016. - 145, [1] с.: ил., рис., табл., портр.. - Библиогр.: с. 136-143 (97 назв.). - ISBN 978-5-9971-0431-3.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ИБО (1), ч.з. N1(1)

4. Филиппова, Г. Г.

Фотосинтез: учеб. пособие для вузов/ Г. Г. Филиппова, О. В. Молчан; Белорус. гос. ун-т. - Минск: БГУ, 2017. - 194, [2] с.: цв. ил., рис., табл.. - Библиогр.: с. 190-192. -ISBN 978-985-566-463-6.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з. N1(1)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).

КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Общие рекомендации

При изучении дисциплины студент должен добросовестно посещать лекции, практические и лабораторные занятия. К практическим занятиям студент должен подготовить материал и презентацию по теме из предложенного списка и выступить с сообщением на занятии. Лабораторные занятия являются обязательными для освоения студентами методов биохимического анализа растений. Поэтому пропуски недопустимы. В случае неявки на лабораторные занятия по уважительной причине, студент в обязательном порядке должен отработать занятие по пропущенной теме.

Рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала и выполнения практических работ.

Программа курса предполагает значительный объем самостоятельной работы студентам. Её результаты проверяются непосредственно на практических занятиях в форме устных ответов, письменных работ. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: чтение студентам рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины, подготовку к практическим занятиям. В процессе самостоятельной работы рекомендуется обратить внимание на то, что данная программа содержит развернутый тематический план курса, в котором раскрывается содержание тем, указаны ключевые понятия, освоение которых требуется курсом.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. Для подготовки доклада и углублённого изучения отдельных тем, рекомендуется познакомиться с дополнительной литературой.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие **информационные технологии**:

1. Электронные информационно-обучающие технологии.

Включают электронные учебники, учебно-методические комплексы, презентационные материалы.

2. Электронные технологии контроля знаний.

Включают контролирующие компьютерные программы, осуществляющие автоматизированную и унифицированную проверку знаний, умений и навыков.

3. Электронные поисковые технологии.

Включают электронные словари, базы данных, поисковые системы, справочные правовые системы.

1. <http://www.rcsb.org/pdb/> - PDB - коллекция экспериментально определенных 3D-структур биологических макромолекул. В депозитории хранятся экспериментально определенные структуры (рентгеноструктурным, ядерно-магнитно-резонансным и др. методами).

2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - база научных данных в области

биомедицинских наук.

3. www.chem.qmul.ac.uk/iubmb - биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии.

Информационные технологии используются с помощью следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Прикладное программное обеспечение – пакет Microsoft Office.
2. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет».
3. Электронная образовательная платформа БФУ им. И. Канта <https://lms-2.kantiana.ru>
4. Портал тестирования БФУ им. И. Канта <https://pt.kantiana.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
6. Информационный правовой портал ГАРАНТ.РУ <http://www.garant.ru/>
7. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
8. База данных по молекулярной биологии и биохимии The National Center for Biotechnology Information advances science and health.
9. База данных BioSystems содержит информацию о взаимодействии биомолекул, участвующих в метаболизме, а также других биологических процессов.
10. Программное обеспечение UVProbe, предназначенное для работы на спектрофотометре в следующих режимах: спектральный, фотометрический, кинетический, генератор отчетов.

9. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «**Физиология растений**», полностью обеспечивается соответствующими ресурсами БФУ им. И. Канта и института живых систем, включая аудиторный фонд, компьютерные классы, библиотечный фонд и читальные залы, мультимедийную технику (компьютеры, проектор), копировально-множительную технику (принтеры, ксероксы) и канцелярские материалы.

1. Лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры (проектор и компьютер); имеется принтер и копировальный аппарат для создания раздаточных материалов.

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, оборудованная лабораторной мебелью, вытяжным шкафом, посудой, расходными материалами, приборами:

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях специально оборудованных мультимедийными системами.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории природных антиоксидантов, оснащенной современным оборудованием.

Перечень оборудования лаборатории:

1. pH-метр/иономер S-50 в комплекте с набором электродов, Mettler Toledo.
2. Комплект механических дозаторов различного объема с набором наконечников, настольными штативами, PROLINE Plus.
3. Мешалка магнитная с подогревом RT 15 POWER (многоместная), ИКА.
4. Сухожаровой шкаф 115 л, до 220°C, с естественной вентиляцией RE 115, RedLine by Binder.
5. Водяная баня TW-2, Elmi.
6. Гомогенизатор Ultra-Turax Tube Drive для пробирок 2-50 мл, в компл. с пробирками и кейсом, ИКА.

7. Центрифуга настольная Sigma 3-16 P в комплекте со сменными роторами, пробирками для центрифугирования, Sigma.
8. Vortex Wizard, Velt.
9. Плитка лабораторная SLK 2, стеклокерамика, 600°C, Ø 200, 1.8кВт, Schott Instrument.
10. Весы аналитические Vibra модель AF-R220CE, SHINKODENSHI.
11. Весы технические Vibra тип LN, SHINKODENSHI.
12. Спектрофотометр Unico-1201
13. Спектрофотометр СФ-2000-02

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Институт живых систем

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физиология человека и животных»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021

Лист согласования

Составитель: Ваколюк Ирина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

Содержание

1. Наименование дисциплины «Физиология человека и животных».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Физиология человека и животных».

Цель дисциплины – сформировать у студентов целостный взгляд на такую сложную систему, как живой организм, заложить принципы для понимания фундаментальных механизмов, лежащих в основе функционирования организма в целом и отдельных его морфо-функциональных составляющих.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знать: принципы командной работы при выполнении учебного проекта Уметь: распределять задания в команде при выполнении учебного проекта Владеть: навыками командной презентации учебного/научного материала (доклада)
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов физиологии человека Уметь: организовывать и проводить физиологические эксперименты Владеть: методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физиологии
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	Знать: физико-химические методы исследования макромолекул в физиологии Уметь: применять математические методы для обработки результатов физиологических исследований Владеть: физико-химическими методами изучения макромолекул в физиологии

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология человека и животных» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
	Тема 1. Общая физиология возбудимых тканей.	Предмет изучения, цели, задачи, методы, краткая история развития физиологии. Потенциал покоя. Потенциал действия. Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя: методы регистрации, механизм генерации. Физиологический смысл уравнения Гольдмана-Ходжкина-Катца. Потенциал действия: ионный механизм его возникновения и развития. Трансмембранные ионные токи в покое и при возбуждении. Ионные каналы. Действие постоянного тока на возбудимые ткани. Полярный закон раздражения. Электротон. Локальный ответ. Критический уровень деполяризации. Закон "все или ничего". Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока. Катодическая депрессия. Анодно-размыкательный эффект. Явление аккомодации. Изменение возбудимости при возбуждении. Рефрактерность. Повторные разряды. Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения по нервному волокну, нерву. Аксонный транспорт.
	Тема 2. Общая физиология мышц. Механизм мышечного сокращения.	Структурно-функциональные особенности поперечно-полосатых мышц. Свойства, положенные в основу классификации фазных (быстрых, медленных) и тонических мышечных волокон. Структурная единица мышечного волокна - саркомер. Характеристики и функции основных и сократительных белков. Саркомерная система. Механизм мышечного сокращения: мембранный потенциал покоя и потенциал действия

		<p>мышечного волокна, электромеханическое сопряжение. Роль кальция в сокращении. Механизм мышечного расслабления.</p> <p>Механические свойства поперечно-полосатых мышц. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус, контрактура. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения, теплопродукция, работа. Нервный контроль мышечного сокращения. Классификация моторных (двигательных) единиц. Особенность нервно-мышечной организации низших позвоночных и беспозвоночных.</p> <p>Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Особенности электромеханического сопряжения. Роль наружного кальция в генерации потенциала действия мышечной клетки. Иннервация гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролируемые двигательную активность гладкой мускулатуры.</p>
	<p>Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов, межнейронные взаимодействия.</p>	<p>Нейрон - основная структурно-функциональная единица нервной системы. Типы нейронов. Типы нейронных контактов. Принципиальная организация синапса. Структурные и функциональные типы синапсов. Электрический синапс.</p> <p>Химический синапс, его морфо-функциональные особенности. Нейромедиаторы, их классификация, общая характеристика основных групп. Принцип Дейла. Механизмы выделения медиатора из везикул. Последовательность событий при активации химического синапса. Механизм синаптической передачи на примере холинергического синапса. Постсинаптические потенциалы: возбуждающие (ВПСП), тормозные (ТПСП), миниатюрные. Квантовая гипотеза работы синапса. Торможение пресинаптическое и постсинаптическое, их функциональная роль. Ионная природа тормозного постсинаптического потенциала.</p> <p>Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явления облегчения, окклюзии, последствия и трансформации ритма возбуждения в нервных центрах. Виды торможения: латеральное, возвратное, реципрокное. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Моно- и полисинаптические рефлекс. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса. Типы нейронных связей.</p>
	<p>Тема 4. Физиология центральной нервной системы.</p>	<p>Общие принципы организации нервной системы. Спинной мозг. Общая схема строения. Проводящая функция спинного мозга. Рефлекторная функция спинного мозга.</p>

		<p>Продолговатый мозг, его проводящие и рефлекторные функции. Ядра продолговатого мозга. Участие продолговатого мозга, мозжечка и среднего мозга в регуляции тонуса мышц. Децеребрационная ригидность. Задний мозг. Ствол мозга: проводящая функция; участие в координации двигательной активности. Двигательная система ствола мозга.</p> <p>Средний мозг. Ядра среднего мозга, их функции.</p> <p>Промежуточный мозг. Гипофиз. Гипоталамус. Эпифиз. Интегративные функции гипоталамуса как высшего центра вегетативных регуляций.</p> <p>Конечный мозг. Основы физиологии коры больших полушарий. Архитектоника коры головного мозга. Электрофизиологическая активность головного мозга. Электроэнцефалограмма. Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы. Распределение функций между двумя полушариями. Обучение и память.</p> <p>Лимбическая система мозга. Корковые области лимбической системы (крючок, гиппокамп, поясная извилина), миндалина, гипоталамические и таламические ядра, входящие в лимбическую систему. Активация лимбической системой программ, заложенных в ядрах гипоталамуса (регуляция гомеостаза: терморегуляция, осморегуляция, пищевое поведение). Роль лимбической системы в поведенческих реакциях.</p>
	<p>Тема 5. Основы сенсорной физиологии и ВНД.</p>	<p>Субъективная и объективная сенсорная физиология. Структурная организация сенсорной системы. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Адекватные и неадекватные раздражители. Механизм возбуждения рецепторов; рецепторный и генераторный потенциалы, импульсная активность. Соответствие между силой раздражения, величиной генераторного потенциала и частотой афферентных импульсов. Закон Вебера-Фехнера. Понятие об абсолютном и разностном порогах. Адаптация рецепторов. Кодирование сенсорной информации. Кожные рецепторы: тактильные, температурные, болевые; мышечно-суставная рецепция (проприорецепция). Вкусовые и обонятельные рецепторы. Строение и функция вестибулярного рецепторного аппарата. Структурно-функциональные характеристики слуховой сенсорной системы. Механизмы восприятия высоты и силы звука.</p> <p>Глаз, его строение и функция. Механизм восприятия светового стимула. Аккомодация глаза, зрачковый рефлекс. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Электроретинограмма. Фоторецептор и преобразование световой энергии. Родопсин. Строение сетчатки, функции ее элементов. Обработка информации нервными элементами сетчатки. Теории цветового зрения.</p> <p>Пути сенсорных сигналов к коре. Корковое</p>

		<p>представительство сенсорных систем. Принцип анализа афферентных сигналов к коре на примере зрительного анализатора.</p> <p>Высшая нервная деятельность. Условнорефлекторная основа высшей нервной деятельности. Условный рефлекс. Механизм образования. Методы изучения условных рефлексов. Стадии образования условного рефлекса. Виды условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Динамика основных нервных процессов. Типы высшей нервной деятельности.</p> <p>Нейрофизиологические основы психической деятельности. Физиологические механизмы памяти. Эмоции. Сон. Гипноз. Психофизиология процесса принятия решения. Сознание. Мышление. Вторая сигнальная система. Межполушарная асимметрия. Влияние двигательной активности на функциональное состояние человека. Значение биологических ритмов.</p>
	<p>Тема 6. Принципы регуляции жизненных функций.</p>	<p>Принципы организации управления функциями. Управление в живых организмах. Саморегуляция физиологических функций. Системная организация управления. Функциональные системы и их взаимодействие.</p> <p>Нервные механизмы регуляции физиологических функций. Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Особенности строения рефлекторной дуги вегетативного рефлекса. Пре- и постганглионарные нейроны. Передача возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы вегетативной нервной системы и их рецепторы. Роль продолговатого мозга в регуляции вегетативных функций.</p> <p>Гуморальные механизмы регуляции физиологических функций. Внутренняя среда, гормоны, основные свойства гормонов. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Понятие об эндокринной системе.</p>
	<p>Тема 7. Физиология системы крови. Понятие о системе крови.</p>	<p>Основные функции крови. Количество крови в организме. Состав плазмы крови. Физико-химические свойства крови. Форменные элементы крови.</p> <p>Эритроциты. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель. Гемолиз. Функции эритроцитов. Эритрон. Регуляция эритропоэза.</p> <p>Лейкоциты. Физиологические лейкоцитозы. Лейкопении. Лейкоцитарная формула. Характеристика отдельных видов лейкоцитов. Регуляция лейкопоэза.</p> <p>Неспецифическая резистентность и иммунитет. Тромбоциты.</p>

		<p>Группы крови система АВО. Система резус (Rh-Rh+) и другие. Группы крови и заболеваемость.</p> <p>Система гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Гемокоагуляционный гемостаз. Плазменные и клеточные факторы свертывания крови. Механизм свертывания крови. Основные естественные антикоагулянты. Фибринолиз. Регуляция свертывания крови и фибринолиза.</p>
	<p>Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы.</p> <p>Лимфообращение.</p>	<p>Деятельность сердца. Электрические явления в сердце, электрическая активность клеток миокарда, проведение возбуждения. Функции проводящей системы сердца. Рефрактерная фаза миокарда и экстрасистола. Электрокардиограмма. Нагнетательная функция сердца. Фазы сердечного цикла. Сердечный выброс. Механические и звуковые проявления сердечной деятельности.</p> <p>Регуляция деятельности сердца. Внутрисердечные регуляторные механизмы. Внесердечные регуляторные механизмы. Взаимодействие внутрисердечных и внесердечных нервных регуляторных механизмов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Условнорефлекторная регуляция деятельности сердца. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Эндокринная функция сердца функции сосудистой системы.</p> <p>Главные принципы гемодинамики. Классификация сосудов. Движение крови по сосудам. Артериальное давление крови, артериальный пульс. Объемная скорость кровотока. Движение крови в капиллярах. Микроциркуляция. Движение крови в венах. Время кругооборота крови.</p> <p>Регуляция движения крови по сосудам. Иннервация сосудов. Сосудодвигательный центр. Рефлекторная регуляция сосудистого тонуса. Гуморальные влияния на сосуды. Местные механизмы регуляции кровообращения. Регуляция объема циркулирующей крови. Кровяное депо. Регионарное кровообращение. Мозговое кровообращение. Венечное кровообращение. Легочное кровообращение. Лимфообращение. Строение лимфатической системы. Образование лимфы. Состав лимфы. Движение лимфы. Функции лимфатической системы.</p>
	<p>Тема 9. Физиология дыхательной системы.</p>	<p>Сущность и стадии дыхания. Внешнее дыхание. Биомеханика дыхательных движений. Легочная вентиляция. Легочные объемы и емкости. Альвеолярная вентиляция. Механика дыхания. Растяжимость легких. Сопrotивление дыхательных путей.</p> <p>Газообмен и транспорт газов. Диффузия газов через аэрогематический барьер. Содержание газов в альвеолярном воздухе. Газообмен и транспорт кислорода и углекислого газа.</p> <p>Регуляция внешнего дыхания. Дыхательный центр. Рефлекторная регуляция дыхания. Координация дыхания</p>

		<p>с другими функциями организма. Особенности дыхания при физической нагрузке и при измененном парциальном давлении кислорода. Диспноэ и патологические типы дыхания. Недыхательные функции легких: защитные функции дыхательной системы, метаболизм биологически активных веществ в легких.</p>
	<p>Тема 10. Физиология пищеварительной системы.</p>	<p>Физиологические основы голода и насыщения: сущность пищеварения, его значение. Типы пищеварения. Конвейерный принцип организации пищеварения. Пищеварительные функции пищеварительного тракта. Секреция пищеварительных желез. Моторная функция пищеварительного тракта. Всасывание. Методы изучения пищеварительных функций. Регуляция пищеварительных функций. Системные механизмы управления пищеварительной деятельностью. Рефлекторные механизмы. Роль регуляторных пептидов в деятельности пищеварительного тракта. Кровоснабжение и функциональная активность пищеварительного тракта. Периодическая деятельность органов пищеварения. Пищеварение в полости рта и глотание. Прием пищи. Жевание. Слюноотделение. Глотание. Пищеварение в желудке. Секреторная функция желудка. Моторная функция желудка. Эвакуация содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку. Рвота. Пищеварение в тонкой кишке. Секреция поджелудочной железы. Функции печени. Желчь. Желчеотделение и желчевыделение. Кишечная секреция. Полостное и пристеночное пищеварение в тонкой кишке. Моторная функция тонкой кишки. Всасывание различных веществ в тонкой кишке. Функции толстой кишки. Поступление кишечного химуса в толстую кишку. Роль толстой кишки в пищеварении. Моторная функция толстой кишки. Дефекация. Микрофлора пищеварительного тракта. Непищеварительные функции пищеварительного тракта. Экскреторная деятельность пищеварительного тракта. Участие пищеварительного тракта в водно-солевом обмене. Эндокринная функция пищеварительного тракта и выделение в составе секретов биологически активных веществ. Инкреция (эндосекреция) пищеварительными железами ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта.</p>
	<p>Тема 11. Обмен веществ и энергии.</p>	<p>Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Типы обмена: азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический, обмен воды, натрия и калия, кальция и фосфора. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Составление норм питания. Понятие о гомеотермии и пойкилотермии. Изотермия. Механизм химической и физической терморегуляции.</p>

		Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодовые терморцепторы, их характеристика. Гипо- и гипертермия. Значение изучения терморегуляции для экологической физиологии и практической медицины.
	Тема 12. Физиология выделительной системы. Репродуктивная система.	Сравнительно-физиологический обзор выделительных систем. Почки, их строение и функции. Методы изучения функций почек. Дополнительные органы выделения. Нефрон и его кровоснабжение. Процесс мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция. Канальцевая секреция. Определение величины почечного плазмо- и кровотока. Синтез веществ в почках. Осмотическое разведение и концентрирование мочи. Гомеостатические функции почек. Экскреторная функция почек. Инкреторная функция почек. Метаболическая функция почек. Принципы регуляции реабсорбции и секреции веществ в клетках почечных канальцев. Регуляция деятельности почек. Количество, состав и свойства мочи. Мочеиспускание. Репродуктивная система. Структурно-функциональные особенности репродуктивной системы у мужчин и женщин. Регуляция функциональной активности репродуктивной системы.
	Тема 13. Основы физиологии эндокринной системы.	Гландулярная и диффузная эндокринная система. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки. Типы гормональных рецепторов. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, разных форм адаптации, поведения.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Общая физиология возбудимых тканей.

Тема 2. Общая физиология мышц. Механизм мышечного сокращения.

Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов, межнейронные взаимодействия.

Тема 4. Физиология центральной нервной системы.

Тема 5. Основы сенсорной физиологии.

Тема 5. Физиология ВНД.

Тема 6. Принципы регуляции жизненных функций.

Тема 7. Физиология системы крови.

Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы. Лимфообращение.

Тема 9. Физиология дыхательной системы.

- Тема 10. Физиология пищеварительной системы.
 Тема 11. Обмен веществ и энергии.
 Тема 12. Физиология выделительной системы. Репродуктивная система.
 Тема 13. Основы физиологии эндокринной системы.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- Тема 1. Общая физиология возбудимых тканей.
 Тема 2. Общая физиология мышц. Механизм мышечного сокращения.
 Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов, межнейронные взаимодействия.
 Тема 4. Физиология центральной нервной системы.
 Тема 5. Основы сенсорной физиологии.
 Тема 5. Физиология ВНД.
 Тема 6. Принципы регуляции жизненных функций.
 Тема 7. Физиология системы крови.
 Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы. Лимфообращение.
 Тема 9. Физиология дыхательной системы.
 Тема 10. Физиология пищеварительной системы.
 Тема 11. Обмен веществ и энергии.
 Тема 12. Физиология выделительной системы. Репродуктивная система.
 Тема 13. Основы физиологии эндокринной системы.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 1. Общая физиология возбудимых тканей.	Введение в LabTutor
2	Тема 2. Общая физиология мышц. Механизм мышечного сокращения.	Скелетная мышца. Электромиография (ЭМГ)
3	Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов, межнейронные взаимодействия.	Нервно-мышечное соединение лягушки Нерв лягушки
4	Тема 4. Физиология центральной нервной системы.	Электроокулография (ЭОГ) Электроэнцефалография (ЭЭГ)
5	Тема 5. Основы сенсорной физиологии.	Термоэстезиометрия. Зрительные иллюзии Определение поля зрения Оценка вкусовой чувствительности
6	Тема 5. Физиология ВНД.	Тест Струпа.
7	Тема 6. Принципы регуляции жизненных функций.	Кардиореспираторные эффекты упражнений Кардиоваскулярные эффекты упражнений
8	Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы. Лимфообращение.	Кровяное давление ЭКГ и периферическое кровообращение ЭКГ и сердечные звуки
9	Тема 9. Физиология дыхательной системы.	Механика вентиляции Дыхание млекопитающих - Нервные

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по темам.
2. Подготовка шпаргалок по всем вопросам, выносимым на экзамен. Требования к шпаргалке: только рукописный вариант, не более 1 листа А5 на вопрос, приветствуется применение таблиц, графиков, схем.
3. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим занятиям в соответствии с обозначенными преподавателем вопросами и спецификой самого задания («слепое тестирование», инфографика, брейн ринг и т.д.)

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Общая физиология возбудимых тканей.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 2. Общая физиология мышц. Механизм мышечного сокращения.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов, межнейронные взаимодействия.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 4. Физиология центральной нервной системы.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 5. Основы сенсорной физиологии.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 5. Физиология ВНД.	УК-9 ОПК-2	Контроль на практических, тестирование, отчет по

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	ОПК-8	лабораторной работе
Тема 6. Принципы регуляции жизненных функций.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 7. Физиология системы крови.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8.	Контроль на практических занятиях, тестирование,
Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы. Лимфообращение.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 9. Физиология дыхательной системы.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 10. Физиология пищеварительной системы.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование,
Тема 11. Обмен веществ и энергии.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование
Тема 12. Физиология выделительной системы. Репродуктивная система.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8.	Контроль на практических занятиях, тестирование
Тема 13. Основы физиологии эндокринной системы.	УК-9 ОПК-2 ОПК-8	Контроль на практических занятиях, тестирование,

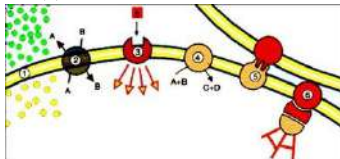
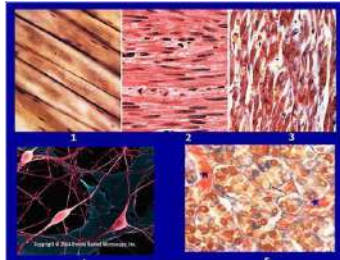
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

(пример по одной теме)

Общая физиология возбудимых тканей. Потенциал действия. Потенциал покоя.

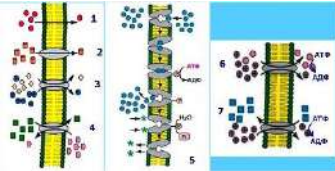
Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса
Singleselection	Что называют раздражимостью?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">способность ионов проходить через клеточную мембрану</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство мембраны</div>	1	1

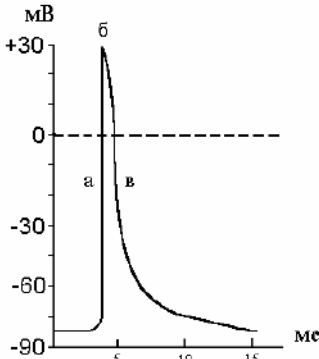
		пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации		
Singleselection	Что называют возбудимостью?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">способность ионов проходить через клеточную мембрану</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации</div>	2	1
Singleselection	Что называют ионной проводимостью?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">способность ионов проходить через клеточную мембрану</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации</div>	3	1
Singleselection	Что называют проницаемостью?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">способность ионов проходить через клеточную мембрану</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">свойство мембраны пропускать воду,</div>	3	1

		<p>заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации</p> <p>свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</p>		
Detailedanswer	<p>Назовите основные функции клеточной мембраны. Ответ запишите в форме: 1 - ... 2 - ... и.т.д.</p> 		<p>1 - барьерная 2 - транспортная 3 - рецепторная 4 - ферментативная 5 - контактная 6 - опорная</p>	3
Detailedanswer	<p>Укажите типы возбудимой ткани. Ответ запишите в виде: 1 - ... 2 - ... и.т.д.</p> 		<p>1 - мышечная поперечно-полосатая скелетная 2 - мышечная гладкая 3 - мышечная поперечно-полосатая сердечная 4 - нервная 5 - железистая</p>	3
Multipleselection	<p>Назовите непосредственную причину наличия потенциала покоя.</p>	<p>активный транспорт ионов с помощью ионных помп</p> <p>неодинаковая концентрация катионов по обе стороны клеточной мембраны</p> <p>различная проницаемость мембраны для разных ионов</p> <p>неодинаковая концентрация анионов по обе стороны клеточной мембраны</p>	1,2	2
Multipleselection	<p>Где преимущественно находятся (в межклеточной жидкости или в цитоплазме) ионы натрия, калия и хлора?</p>	<p>Ионы натрия и хлора – в межклеточной жидкости</p> <p>Ионы калия – внутриклеточно</p>	1,2	2

		Ионы натрия и хлора - внутриклеточно Ионы калия – в межклеточной жидкости Ионы калия и хлора – внутриклеточно Ионы натрия - в межклеточной жидкости, ионы хлора – внутриклеточно		
Multipleselection	Перечислите основные анионы, находящиеся в клетке и играющие важную роль в происхождении потенциала покоя.	глутамат аспартат органический сульфат-ион глюкоза хлорид-ион карбонат-ион	1,2,3	2
Multipleselection	Текут ли пассивные трансмембранные токи калия и натрия в состоянии покоя?	ионы калия выходят из клетки ионы натрия входят в клетку ионы калия входят в клетку ионы натрия выходят из клетки течет только калиевый ток течет только натриевый ток пассивные токи в состоянии покоя отсутствуют	1,2	2
Shortanswer	Работа какого механизма обеспечивает поддержание концентрационного градиента основных потенциалобразующих ионов? (запишите ответ в именительном падеже).		натрий-калиевый насос	2
Shortanswer	Для какого иона проницаемость клеточной мембраны в состоянии покоя больше? Ваш ответ - для ионов... (впишите название иона в родительном падеже).		калия	2
Shortanswer	Как называется величина мембранного потенциала, при которой перемещения ионов калия в клетку и из клетки равны в количественном отношении?		калиевый равновесный потенциал	2
Singleselection	Какой ион и почему преимущественно создает потенциал покоя?	Ион натрия, т.к. он выходит из клетки в большем количестве, чем входит K^+ в	2	1

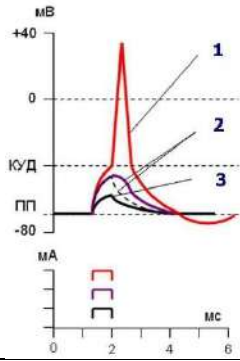
		<p>клетку, а отрицательные крупномолекулярные анионы из клетки не выходят вообще.</p> <p>Ион калия, т.к. он выходит из клетки в большем количестве, чем входит Na^+ в клетку, а отрицательные крупномолекулярные анионы из клетки не выходят вообще.</p> <p>Ион натрия, т.к. он входит в клетку в большем количестве, чем выходит K^+ из клетки, а отрицательные крупномолекулярные анионы из клетки не выходят вообще.</p> <p>Ион калия, т.к. он входит в клетку в большем количестве, чем выходит Na^+ из клетки, а отрицательные крупномолекулярные анионы из клетки не выходят вообще.</p>		
Singleselection	Потенциал покоя – это ...	<p>алгебраическая сумма электрических зарядов, создаваемых всеми ионами, находящимися в клетке, а также поверхностных зарядов самой мембраны</p> <p>алгебраическая сумма электрических зарядов, создаваемых всеми ионами, находящимися вне клетки, а также поверхностных зарядов самой мембраны</p> <p>алгебраическая сумма электрических зарядов, создаваемых всеми ионами, находящимися в</p>	4	1

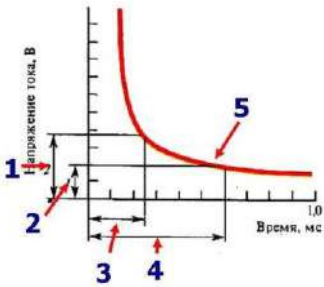
		<p>клетке и вне клетки, без учета поверхностных зарядов самой мембраны</p> <p>алгебраическая сумма электрических зарядов, создаваемых всеми ионами, находящимися в клетке и вне клетки, а также поверхностных зарядов самой мембраны</p>		
Detailed answer	<p>Перечислите представленные виды транспорта веществ через мембрану. Ответ запишите в форме: 1 - ... 2 - ... и т.д.</p> 		<p>1 - простая диффузия 2 - облегченная диффузия 3 - пассивный симпорт 4 - пассивный антипорт 5 - первично-активный симпорт 6 - вторично-активный симпорт 7 - вторично-активный антипорт</p>	3
Multiple selection	<p>За счет каких путей в основном восстанавливается источник энергии для работы ионных насосов мембраны?</p>	<p>расщепление креатинфосфата</p> <p>анаэробный гликогенолиз</p> <p>анаэробный гликолиз</p> <p>аэробное окисление</p> <p>глюконеогенез</p>	1,3,4	2
Short answer	<p>Назовите специфические блокаторы натриевых управляемых каналов.</p>		тетродотоксин	2
Short answer	<p>Назовите специфические блокаторы калиевых управляемых каналов.</p>		тетраэтиламмоний	2
Multiple selection	<p>Как и почему изменится величина потенциала покоя, если проницаемость клеточной мембраны станет одинаково высокой для всех ионов, а натрий-калиевый насос будет продолжать работать?</p>	<p>потенциал покоя значительно уменьшится</p> <p>потенциал покоя значительно увеличится</p> <p>потенциал покоя существенно не изменится</p> <p>это произойдет вследствие значительного увеличения</p>	1,6	2

		<p>концентрации катионов вне клетки и активной работы Na/K насоса</p> <p>это произойдет вследствие значительного увеличения концентрации катионов внутри клетки и активной работы Na/K насоса</p> <p>это произойдет вследствие выравнивания концентрации различных ионов вне- и внутри клетки и будет соответствовать уровню, создаваемому только Na/K насосом – 5 – 10 мВ</p>		
Detailed answer	<p>Рассмотрите схему (график) потенциала действия скелетного мышечного волокна, назовите его фазы. Напишите ответ в следующей форме:</p> <p>а - ... б - ... в - ...</p> 		<p>а - деполяризация б - инверсия в - реполяризация</p>	3
Single selection	<p>Что такое следовые потенциалы?</p>	<p>изменение знака заряда мембраны на обратный в ходе ПД</p> <p>уменьшение заряда мембраны до нуля в ходе фазы реполяризации</p> <p>медленное изменение мембранного потенциала после фазы реполяризации</p> <p>восстановление исходного заряда мембраны после ПД</p>	3	1
Single selection	<p>Как изменяется ионная</p>		1	1

	<p>проводимость для Na^+ и K^+ при возбуждении клетки (развитии потенциала действия)? Каково соотношение во времени этих изменений?</p>	<p>сначала повышается для ионов Na^+ и очень быстро возвращается к норме; потом более медленно повышается для K^+ и также медленно возвращается к норме</p> <p>сначала медленно повышается для ионов Na^+ и медленно возвращается к норме; потом медленно повышается для K^+ и также медленно возвращается к норме</p> <p>сначала медленно повышается для ионов Na^+ и быстро возвращается к норме; потом быстро повышается для K^+ и также быстро возвращается к норме</p> <p>сначала повышается для ионов Na^+ и очень быстро возвращается к норме; потом быстро повышается для K^+ и также быстро возвращается к норме</p>		
Shortanswer	<p>Как называют минимальный уровень деполяризации мембраны, при котором возникает потенциал действия?</p>		критический уровень деполяризации	2
Multipleselection	<p>Что является условием и движущей силой для входа натрия в клетку в фазу деполяризации потенциала действия?</p>	<p>условие – увеличение проницаемости клеточной мембраны для Na^+</p> <p>условие – увеличение проводимости клеточной мембраны для Na^+</p> <p>движущая сила – концентрационный градиент для Na^+</p> <p>движущая сила – электрический градиент для Na^+</p> <p>условие –</p>	1,3	2

		увеличение проводимости клеточной мембраны для Na ⁺ ; движущая сила – концентрационный и электрический градиенты для Na ⁺ .		
Multipleselection	Что является условием и движущей силой для входа натрия в клетку в фазу инверсии потенциала действия?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">условие – повышенная проводимость клеточной мембраны для натрия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">условие – повышенная проницаемость клеточной мембраны для натрия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">движущая сила – концентрационный градиент для Na⁺</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">движущая сила – электрический градиент для Na⁺</div>	2,3	2
Multipleselection	Укажите условие и движущую силу, обеспечивающие выход ионов калия из клетки во время ее возбуждения.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">условие – увеличение проницаемости клеточной мембраны для ионов калия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">движущая сила – концентрационный градиент</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">движущая сила – частично электрический градиент</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">условие – увеличение проводимости клеточной мембраны для ионов калия</div>	1,2,3	2
Shortanswer	Если набросить седалищный нерв нервно-мышечного препарата лягушки на мышцу бедра так, чтобы он одновременно касался поврежденного и неповрежденного участков мышцы, можно наблюдать сокращение мышц конечности. Чьим именем в классической физиологии назван этот опыт?		Гальвани	2
Shortanswer	Если нерв второго нервно-мышечного препарата лягушки наложить на мышцу первого и ритмически раздражать нерв первого препарата, можно наблюдать тетаническое сокращение		Маттеучи	2

	мышц обоих препаратов. Чьим именем в классической физиологии назван этот опыт?			
Singleselection	Почему прекращается рост пика ПД возбудимой клетки при ее возбуждении?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">отсутствие концентрационного градиента ионов натрия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">инактивация натриевых каналов</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">инактивация калиевых каналов</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">отсутствие трансмембранной разности потенциалов</div>	2	1
Detailedanswer	<p>Как называется закон, схематично проиллюстрированный на рисунке? Подпишите виды ответов возбудимой клетки. Ответ запишите в виде: закон ...</p> <p>1 - ...</p> <p>2 - ...</p> <p>и т.д.</p> 		закон "все или ничего" 1 - потенциал действия 2 - локальный ответ 3 - электротон	3
Shortanswer	Известно, что деполяризация, повышение возбудимости и ПД возникают при действии на возбудимую клетку выходящего тока. Как называется этот закон физиологии?		полярный закон раздражения, или закон Пфлюгера	2
Shortanswer	Какое явление наблюдается в возбудимой ткани при медленно нарастающем стимуле (малой крутизне нарастания стимула)?		аккомодация	2
Shortanswer	Как называется минимальный временной интервал, в течение которого должен действовать ток в две реобазы, чтобы вызвать импульсное возбуждение?		хронаксия	2
Singleselection	Зависит ли величина пороговой силы раздражителя от времени его действия? Почему?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">нет, в соответствии с законом "все или ничего"</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">нет, в соответствии с</div>	1	1

		<p>законом силы-длительности</p> <p>да, в соответствии с законом силы-длительности</p> <p>да, в соответствии с законом "все или ничего"</p>		
Detailedanswer	<p>Как называется проиллюстрированный закон? Подпишите элементы рисунка. Ответ дайте в виде: закон ...</p> <p>1 - ...</p> <p>2 - ...</p> <p>и т.д.</p> 		закон силы-длительности	3
Multipleselection	<p>Что такое катодическая депрессия? Вследствие чего она возникает?</p>	<p>снижение возбудимости ткани в области катода после первоначального ее повышения при длительном действии постоянного тока</p> <p>повышение возбудимости ткани в области катода после первоначального ее понижения при длительном действии постоянного тока</p> <p>снижение возбудимости ткани в области катода после первоначального ее повышения при кратковременном действии постоянного тока</p> <p>снижение возбудимости ткани в области анода после первоначального ее повышения при длительном</p>	1,6	2

		действи постоянного тока возникает вследствие инактивации калиевых каналов возникает вследствие инактивации натриевых каналов возникает вследствие активации калиевых каналов каналов возникает вследствие активации натриевых каналов		
Shortanswer	Какое свойство возбудимой ткани определяет максимальное число ПД, которое ткань может воспроизвести в 1 секунду?		лабильность	2
Shortanswer	Как называется наименьшая сила раздражителя, способная вызвать возбуждение ткани (ПД) при неограниченном времени ее действия?		пороговая сила, или порог раздражения	2
Multipleselection	Укажите свойства локального потенциала.	распространяется по нервным волокнам с декрементом распространяется по нервным волокнам бездекрементно распространяется пассивно, без затрат энергии клетки распространение – активный процесс (с затратой энергии АТФ) распространение ограничено только длиной нервного волокна распространяется на небольшие расстояния (не более 2 см) способ распространения возбуждения - электрогтонический	1,3,6,7	2

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену по ФЧЖ

1. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток.
2. Природа мембранного потенциала покоя (МПП). Методы регистрации МПП.
3. Электротон, локальный ответ и ПД: ионный механизм возникновения и развития.
4. Возбудимость и проводимость мембраны. Изменение возбудимости клетки при возбуждении.
5. Действие постоянного тока на возбудимые ткани.
6. Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения по нервному волокну, нерву.
7. Аксонный транспорт.
8. Структурно-функциональные особенности поперечно-полосатых мышц.
9. Функциональная классификация мышечных волокон. Характеристика основных типов.
10. Характеристика и функции основных и сократительных мышечных белков.
11. Механизм мышечного сокращения.
12. Мембранный потенциал покоя и потенциал действия мышечного волокна. Электромеханическое сопряжение.
13. Роль кальция и АТФ в сокращении и расслаблении мышечного волокна.
14. Механические свойства поперечно-полосатых мышц. Виды сокращения. Нейрональный контроль мышечного сокращения.
15. Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности.
16. Функциональные единицы гладкой мышцы. Механизм сокращения гладкой мышцы, его особенности.
17. 5. Иннервация гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролирующие двигательную активность гладкой мускулатуры.
18. Нейронная теория в физиологии.
19. Электрический синапс: морфология, механизм передачи возбуждения, свойства, функции, локализация.
20. Химический синапс: морфология, принципиальный механизм передачи возбуждения, свойства, функции, локализация.
21. Характеристика основных возбуждающих нейромедиаторов: химическая структура, рецепторы, локализация в ЦНС, особенности синаптической передачи, физиологический эффект. Принцип Дейла.
22. Характеристика основных тормозных нейромедиаторов: химическая структура, рецепторы, локализация в ЦНС, особенности синаптической передачи, физиологический эффект.
23. Постсинаптические потенциалы: возбуждающие (ВПСП), тормозные (ТПСП), миниатюрные.
24. Торможение пресинаптическое и постсинаптическое, их функциональная роль.
25. Взаимодействие нейронов в нервных центрах.
26. Спинной мозг. Общая схема строения. Проводящая и рефлекторная функции спинного мозга.
27. Спинно-мозговые рефлексы: миотатический фазический, миотатический тонический, обратный миотатический, сгибательные рефлексы, шейные позные рефлексы (реф. Магнуса).
28. Нисходящие пути: латеральная и медиальная системы, руброспинальный, тектоспинальный, вестибулоспинальный тракты
29. Восходящие пути (Говерса и Флексига, Голля и Бурдаха, спино-таламические пути).

30. Двигательные центры ствола головного мозга (регуляция позы и мышечного тонуса; децеребрационная ригидность, мезенцефальные и таламические животные, статические и статокинетические рефлексy).
31. Продолговатый мозг, его проводящие и рефлекторные функции. Ядра продолговатого мозга.
32. Задний мозг, его проводящие и рефлекторные функции.
33. Средний мозг, его проводящие и рефлекторные функции. Ядра среднего мозга.
34. Промежуточный мозг: строение и функциональная роль отделов промежуточного мозга.
35. Интегративные функции гипоталамуса как высшего центра вегетативных регуляций.
36. Лимбическая система мозга, ее структура и функции.
37. Конечный мозг. Архитектоника коры головного мозга.
38. Электрофизиологическая активность головного мозга. ЭЭГ, ритмы, их характеристика и функциональная роль.
39. Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы.
40. Распределение функций между двумя полушариями.
41. Общая организация сенсорной системы. Классификация и морфо-функциональная характеристика основных групп рецепторов.
42. Зрительная сенсорная система.
43. Слуховая сенсорная система.
44. Гравитационная сенсорная система (почему штормит и тошнит, если укачало?)
45. Вкусовая сенсорная система (почему, если есть много шоколада, то он становится горьким? Это что – бридость или дисгевзия? Или еще что-нибудь?)
46. 3. Обонятельная сенсорная система (за что Линда Бак получила нобелевку?)
47. 4. Температурная чувствительность (почему холод обжигает?)
48. 5. Тактильная чувствительность (почему не везде одинаково щекотно?).
49. Закон Вебера-Фехнера. Понятие об абсолютном и разностном порогах. Кодирование сенсорной информации.
50. Условный рефлекс (УР): механизм образования, методы изучения, стадии образования. Виды УР.
51. Динамика основных нервных процессов. Типы высшей нервной деятельности.
52. Физиологические механизмы памяти. Эмоции. Сон. Гипноз.
53. Принципы организации управления функциями. Функциональные системы и их взаимодействие.
54. Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Особенности строения рефлекторной дуги вегетативного рефлекса. Медиаторы вегетативной нервной системы и их рецепторы.
55. Гуморальные механизмы регуляции физиологических функций: основные свойства гормонов, механизмы их взаимодействия с клетками-мишенями.
56. Понятие о системе крови. Состав и физико-химические свойства крови.
57. Характеристика форменных элементов крови.
58. Регуляция гемопоза.
59. Система гемостаза и фибринолиза. Регуляция свертывания крови и фибринолиза.
60. Электрические явления в сердце, строение и функции проводящей системы. Рефрактерная фаза миокарда и экстрасистола. Электрокардиограмма.
61. Нагнетательная функция сердца. Фазы сердечного цикла. Механические и звуковые проявления сердечной деятельности.
62. Регуляция деятельности сердца.

63. Движение крови по сосудам: классификация сосудов, главные принципы гемодинамики.
64. Регуляция движения крови по сосудам.
65. Регионарное кровообращение: мозговое кровообращение, венечное кровообращение, легочное кровообращение.
66. Строение и функции лимфатической системы. Образование лимфы. Состав лимфы. Движение лимфы.
67. Внешнее дыхание: легочная и альвеолярная вентиляция, легочные объемы и емкости, механика дыхания.
68. Газообмен и транспорт дыхательных газов.
69. Регуляция внешнего дыхания. Современные представления о дыхательном центре.
70. Недыхательные функции легких: защитные функции дыхательной системы, метаболизм биологически активных веществ в легких.
71. Пищеварительные функции отделов пищеварительного тракта. Секреторная активность пищеварительных желез и ее регуляция.
72. Печень: механизм регуляции холереза и холекинеза. Состав и функции желчи.
73. Моторная функция отделов пищеварительного тракта и ее регуляция.
74. Всасывание.
75. Непищеварительные функции пищеварительного тракта.
76. Механизм химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции.
77. Почки, их строение и функции. Строение нефрона и его кровоснабжение.
78. Процесс мочеобразования: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция. Синтез веществ в почках. Осмотическое разведение и концентрирование мочи.
79. Принципы регуляции реабсорбции и секреции веществ в клетках почечных канальцев. Регуляция деятельности почек.
80. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией.
81. Диффузная эндокринная система.
82. Биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и	отлично	зачтено	86-100

		прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает</i> <i>нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Физиология животных и человека : методические указания / составитель А. С. Ищеряков. — Самара : СамГАУ, 2019. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123561>
2. Физиология человека и животных: практикум : учебное пособие / О. А. Ведясова, С. И. Павленко, И. Д. Романова, Е. М. Инюшкина. — Самара : Самарский университет, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-7883-1610-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257093>

Дополнительная литература

1. Литвинова, Н. А. Физиология человека и животных. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. А. Литвинова, О. В. Булатова, В. В. Трасковский. — Кемерово : КемГУ, 2021. — 189 с. — ISBN 978-5-8353-2760-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173544>
2. Физиология животных и человека : методические указания / составитель А. С. Ищеряков. — Самара : СамГАУ, 2019. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123561>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- LabTutor

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Физическая культура и спорт»

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Программа (Профиль) «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр


Калининград
2021


Лист согласования

Составитель: директор ресурсного центра физической культуры, к.п.н.,
доцент, Томашевская Ольга Борисовна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.032021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	7
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	9
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	17
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	18
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	19
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	20
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	20

1. Пояснительная записка.

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Физическая культура и спорт».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения.

Физическая культура как составная часть общей культуры и профессиональной подготовки студента в период обучения в университете, входит обязательным разделом в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Результатом образования в области физической культуры должно быть формирование у студентов устойчивой мотивации и потребности в выборе здорового образа жизни, в физическом самосовершенствовании, приобретении личного опыта творческого использования средств и методов физической культуры, в достижении достаточного уровня психофизической подготовленности.

Реализация программы по дисциплине «Физическая культура и спорт» направлена, прежде всего, на:

- повышение уровня теоретических знаний студентов в формировании навыков здорового образа жизни;
- достижение целостности знаний в области физической культуры, направленных на профессионально-личностное развитие будущего специалиста, его профессиональной компетенции;
- ориентация всех видов программного материала на решение задач обучения студентов умениям физической самоподготовки, самосовершенствованию средствами физической культуры;
- учет профессиональной направленности университета, кадрового потенциала преподавателей физической культуры, специфики организации учебного процесса и возможностей материально-технической базы.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает закономерности функционирования здорового организма, принципы распределения физических нагрузок УК-7.2. Знает виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни УК-7.3. Использует основы физической культуры для осознанного выбора	Знает: основные средства и методы физического воспитания; основы здорового образа жизни; методы оценки физического развития, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте; особенности проведения учебно-

		здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	тренировочного занятия и его частей. Умеет: использовать средства и методы физической культуры в регулировании своего психофизиологического состояния; воспроизводить основные двигательные действия и использовать их в своей профессиональной деятельности. Владеет: основными двигательными действиями в избранном виде спорта, а также методами тренировки в избранном виде двигательной активности; навыками использования средств физического воспитания для оптимизации своего физического состояния в условиях профессиональной деятельности.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. УК-6.2. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. УК-6.3. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. УК-6.4. Демонстрирует	Знает: основные приемы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Умеет: планировать рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. Владеет: практическим опытом получения дополнительного

		интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	образования, изучения дополнительных образовательных программ
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p>УК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p>УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды.</p>	<p>Знает: различные приемы и способы социального взаимодействия, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>Умеет: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе</p> <p>Владеет: практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия</p>
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Обладает знаниями в области базовых дефектологических знаний в социальном взаимодействии и профессиональном сотрудничестве в образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>УК-9.2. Готов осуществлять социальное взаимодействие с учетом этических</p>	<p>Знает: особенности психофизического развития лиц с ОВЗ и инвалидностью; основные проблемы и способы взаимодействия с лицами с ОВЗ и инвалидностью в социальной и профессиональной сферах; основы</p>

		норм, понимать значимость взаимодействия в социальной и профессиональной сферах. УК-9.3. Обладает умениями толерантно воспринимать и адекватно оценивать коммуникативные особенности людей, в том числе, с ограниченными возможностями здоровья, для организации и реализации социального взаимодействия в социальной и профессиональной сферах.	создания специальных условий для лиц с ОВЗ и инвалидностью в контексте решения профессиональных задач; Умеет: планировать и реализовывать профессиональную деятельность с лицами с ОВЗ и инвалидностью с учетом особенностей их психофизического развития; осуществлять выбор технологий взаимодействия с лицами с ОВЗ и инвалидностью в контексте решения профессиональных задач; Владеет: навыками создания специальных условий для лиц с ОВЗ и инвалидностью в контексте решения профессиональных задач; навыками взаимодействия с лицами с ОВЗ и инвалидностью в социальной и профессиональной сферах;
--	--	--	--

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в блок Б1 обязательной части (Б1.О.12) дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Является обязательным разделом гуманитарного компонента образования и направлена на подготовку студентов к профессиональной деятельности, сохранение и укрепление здоровья. Способствует расширению и углублению знаний и навыков по физической культуре, что позволяет повысить уровень профессиональной компетентности будущего специалиста.

Дисциплина изучается на 2-ом курсе в 3-ем семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
УК-7	Элективные курсы	Физическая	Элективные курсы

УК-6 УК-3 УК-9	по физической культуре и спорту	культура и спорт	по физической культуре и спорту
----------------------	---------------------------------	------------------	---------------------------------

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая культура» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа). Дисциплина проводится в форме лекций, семинарских, методических занятий, а также занятий по приему нормативов физической подготовленности. Занятия проводятся в виде аудиторных занятий согласно расписанию.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	70,25
Аудиторная работа (всего):	70
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	46
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	–
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	1,75
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	2	2	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.	2	2	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Социально-биологические основы физической культуры.	2	2	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Основы здорового образа жизни студента.	2	2	–	–	–	–	–	–
Тема 5. Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.	2	2	–	–	–	–	–	–
Тема 6. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	10	2	8	–	–	–	–	–
Тема 7. Физическая подготовка в системе физического воспитания.	14	2	12	–	–	–	–	–
Тема 8. Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	17,75	2	14	–	–	–	–	1,75
Тема 9. Современные оздоровительные системы физических упражнений.	10	2	8	–	–	–	–	–
Тема 10. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	4	2	2	–	–	–	–	–
Тема 11. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста.	4	2	2	–	–	–	–	–
Тема 12. Основы судейства соревнований базовых видов спорта.	2	2	–	–	–	–	–	–
Итого по дисциплине	72 часа/23 Е	24	46	–	–	–	0,25	1,75
Промежуточная аттестация	Зачет							

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

- Материалы лекций;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Код компетенции	Содержание компетенций
УК-7 УК-6 УК-3 УК-9	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимой компетенцией. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	УК-7 УК-6 УК-3 УК-9	УК-7.1 УК-7.2 УК-7.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	аудиторный рубежный итоговый	вопросы по теоретическому разделу; реферат для временно освобожденных от практических занятий; тестирование; зачет
Тема 2. Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.				
Тема 3. Социально-биологические основы физической культуры.				
Тема 4. Основы здорового образа жизни студента.				
Тема 5. Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.				
Тема 6. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании				

работоспособности.				
Тема 7. Физическая подготовка в системе физического воспитания.				
Тема 8. Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.				
Тема 9. Современные оздоровительные системы физических упражнений.				
Тема 10. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.				
Тема 11. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста.				
Тема 12. Основы судейства соревнований базовых видов спорта.				

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.

Тестовые задания для самоконтроля

1. Вид культуры, специфический результат деятельности, средство и способ физического совершенствования людей и выполнения ими свои социальных обязанностей в обществе – это ...
 - а) физическая культура;
 - б) социология;
 - в) спортивная культура;
 - г) социология физической культуры;
 - д) культура знаний по физическому воспитанию.

2. Педагогический процесс, направленный на системное освоение рациональных способов управления своими движениями, приобретение необходимых двигательных навыков, умений, а также связанных с этим процессом знаний, называется...
 - а) физическим воспитанием;
 - б) физическим развитием;
 - в) физической культурой;
 - г) обучение движениям;
 - д) физической рекреацией.

3. Спорт, обусловленный коммерческими интересами и являющийся источником существования спортсменов – это спорт ...

- а) олимпийский;
- б) адаптивный;
- в) массовый;
- г) профессиональный;
- д) любительский.

4. Физическая культура в форме физических упражнений эффективно формирует необходимые ...

- а) умения и навыки;
- б) физические способности;
- в) оптимизирование состояния здоровья и работоспособности;
- г) физические качества;
- д) все ответы правильные.

5. К основным составляющим ЗОЖ относят: 1) режим труда и отдыха; 2) организацию сна; 3) режим питания; 4) организацию двигательной активности; 5) выполнение требований санитарии и гигиены; 6) профилактику вредных привычек; 7) занятие спортом. Выбери правильный ответ.

- а) 1, 2, 3, 4, 5, 6;
- б) 1, 3, 4, 6, 7;
- в) 1, 2, 4, 5, 6;
- г) 2, 3, 4, 5, 6, 7;
- д) 1, 2, 3, 4, 6, 7.

6. После прохождения медицинского обследования студенты распределяются по следующим медицинским группам:

- а) основная, подготовительная, специальная;
- б) основная, специальная, лечебная;
- в) подготовительная, основная, спортивная;
- г) спортивная, специальная, подготовительная;
- д) спортивная, основная, специальная.

7. Процесс развития двигательных качеств и приобретения двигательных навыков это:

- а) физическое развитие;
- б) физическое воспитание;
- в) физическая культура;
- г) комплекс физических упражнений.

8. К циклическим упражнениям относится

- а) спортивные игры;
- б) бокс;
- в) езда на велосипеде;
- г) прыжки в высоту;
- д) фигурное катание.

9. К ациклическим упражнениям относится:

- а) бег;
- б) плавание;
- в) езда на велосипеде;
- г) гребля;
- д) спортивные игры.

10. Физическим качеством человека не является
- а) сила;
 - б) быстрота;
 - в) ловкость;
 - г) уравновешенность;
 - д) выносливость.
11. Основатель отечественной системы физического образования:
- а) П.Ф. Лесгафт;
 - б) Л.П. Матвеев;
 - в) М.В. Ломоносов;
 - г) Пьер де Кубертен;
 - д) С.П. Евсеев.
12. Выносливость – это способность:
- а) человека выполнять упражнение с максимальным усилием;
 - б) организма противостоять внешним воздействиям окружающей среды;
 - в) организма быстро восстанавливаться после физических упражнений;
 - г) организма противостоять утомлению;
 - д) человека быстро приспосабливаться к различным видам деятельности.
13. Быстрота – это способность человека выполнять:
- а) движения с минимальным усилием;
 - б) движения с максимальной амплитудой;
 - в) движения в минимальный промежуток времени;
 - г) движения в максимальный промежуток времени;
 - д) движения с максимальным усилием.
14. Гибкость – это способность человека выполнять:
- а) движения с максимальной скоростью;
 - б) движения с максимальным усилием;
 - в) сложнокоординационные движения;
 - г) движения с большой амплитудой;
 - д) движения с минимальной затратой времени.
15. Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление:
- а) с максимальной скоростью;
 - б) с минимальным усилием;
 - в) продолжительное время;
 - г) за счет волевых усилий;
 - д) за счет мышечных усилий.
16. Задачи по укреплению и сохранению здоровья в процессе физического воспитания решаются на основе:
- а) закаливания и физиотерапевтических процедур;
 - б) совершенствования телосложения;
 - в) обеспечения полноценного физического развития;
 - г) формирования двигательных умений и навыков;
 - д) развития физических качеств.
17. Релаксация – это:

- а) физическое и психическое расслабление;
- б) физическое расслабление;
- в) физиологическое расслабление;
- г) психическое расслабление;
- д) психическое напряжение.

18. Физическое здоровье:

- а) определяет текущее состояние органов и систем организма, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития;
- б) характеризует уровень роста и развития органов и систем организма, основу которого составляют морфологические и функциональные резервы;
- в) характеризует состояние комфорта и обусловлено биологическими и социальными потребностями, а также возможностями их удовлетворения;
- г) опирается на комплекс характеристик мотивационной сферы жизнедеятельности;
- д) характеризует процесс становления и последующее изменение естественных функциональных свойств организма.

19. Назовите решающий фактор сохранения и укрепления здоровья.

- а) двигательная активность;
- б) правильное питание;
- в) отказ от вредных привычек;
- г) соблюдение правил личной гигиены;
- д) чередовании работы и отдыха.

20. К субъективным показателям самоконтроля относятся (укажите правильные ответы):

- а) самочувствие;
- б) сила мышц;
- в) сон;
- г) масса тела
- д) жизненная емкость легких;
- е) аппетит;
- ж) положительные и отрицательные эмоции;
- з) частота сердечных сокращений.

21. Наивысшие показатели гибкости проявляются в:

- а) утренние часы;
- б) в пределах 11-18 часов;
- в) вечерние часы;
- г) не зависят от времени суток.

22. Физическим качеством не является:

- а) сила;
- б) выносливость;
- в) воля;
- г) ловкость.

23. Максимальная частота сердечных сокращений (ЧСС) во время спортивной тренировки оценивается величиной:

- а) $150 + \text{возраст (лет)}$;
- б) $220 - \text{возраст (лет)}$;
- в) 170 уд/мин;

г) 240 – вес (кг).

24. Жизненная емкость легких измеряется:

- а) тонометром;
- б) спидометром;
- в) динамометром;
- г) спирометром.

Критерии и шкала оценивания:

Каждый тест включает 20 тестовых заданий и оценивается по балльной системе. Один верный ответ – 1 балл. Оценка *«отлично»* выставляется за 16 баллов и более; *«хорошо»* – 10-15 баллов; *«удовлетворительно»* – 6-9 баллов; *«неудовлетворительно»* – 0-5 баллов.

Реферат, презентация

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.); в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Реферат должен иметь:

- титульный лист, оформленный согласно требованиям нормоконтроля;
- содержание (введение, теоретическая часть, практический раздел, заключение, список литературы);
- текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию;
- практический раздел должен содержать методические рекомендации или
- комплекс физических упражнений с описанием и графическим изображением;
- список литературы должен содержать не менее 5 источников.

Объем реферата – не менее 10 страниц и не более 16 страниц, формата А 4, шрифт № 14, интервал – 1,5.

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем.

Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Подготовка презентации по теме реферата (задания). Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Примерные темы рефератов

1. Всероссийский физкультурно-оздоровительный комплекс «Готов к труду и обороне» как комплекс мер по повышению двигательной активности населения.
2. Развитие гибкости на занятиях по физической культуре.
3. Развитие координации и ловкости у студентов очной формы обучения на занятиях по физической культуре
4. Физическая культура в жизни студента.
5. Общая физическая подготовка студентов при занятиях отдельными видами двигательной активности.
6. Спортивный клуб в ВУЗе.
7. Влияние физической нагрузки на нравственный облик студента на занятиях по физической культуре.
8. Влияние физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат студента на занятиях по физической культуре.
9. Общая физическая подготовка в системе физического воспитания.
10. Основные методики занятий физическими упражнениями.
11. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
12. Самоконтроль и самодиагностика при занятиях физической культурой и спортом.
13. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
14. Физиологическая характеристика циклических и ациклических упражнений.
15. Физическая культура в стране и обществе.
16. Формирование сборных команд студентов очной формы в игровых видах спорта на занятиях по физической культуре.
17. Организация ФВ и спортивной работы в ВУЗе.
18. ФК в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.

19. Использование средств физической культуры для повышения психоэмоционального состояния, повышения работоспособности.
20. Физическая культура как учебная дисциплина в ВУЗе.
21. Лечебная физкультура в ВУЗе.
22. Развитие отдельных физических качеств у студентов очной формы обучения на занятиях по физической культуре.
23. Современное состояние ФК и С.
24. Развитие массовой и оздоровительной физической культуры населения РФ.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.
Итоговая	«Неудовлетвори	«Удовлетворит	«Хорошо»	«Отлично»

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
оценка	«хорошо» (не зачтено)	«удовлетворительно» (зачтено)	(зачтено)	(зачтено)

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> – актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие плана теме реферата; – соответствие содержания теме и плану реферата; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> – круг, полнота использования литературных источников по проблеме; – привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> – правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; – литературный стиль.

Шкала оценивания реферата:

оценка «отлично» ставится, если требования по всем заявленным критериям выполнены в полном объеме;

оценка «хорошо» ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены (присутствует новизна, тема раскрыта, обосновано выбраны литературные источники), но при этом допущены недочеты;

оценка «удовлетворительно» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию;

оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема реферата не раскрыта,

обнаруживается существенное непонимание проблемы.

оценка «зачтено» ставится, если требования по всем заявленным критериям выполнены в полном объеме или имеются отступления от требований к реферированию, но тема реферата раскрыта;

оценка «не зачтено» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Конференция

Форма проведения конференции: теоретический материал, дискуссия, создание и разбор деловых ситуаций.

В результате конференции ее участники:

- систематизируют практический опыт и имеющиеся знания в сфере международной торговли;
- познакомятся с новыми условиями и требованиями, предъявляемыми к участникам ВТО;
- выработают навыки координации работы в команде;
- отработают решение ключевых вопросов, вынесенных на рассмотрение конференции и круглого стола;

Тематика направлений научных исследований: формирование здорового образа жизни студенческой молодежи, основы рационального питания, особенности оздоровительной тренировки, вопросы формирования положительной мотивации у студентов к физической культуре, здоровому образу жизни, отказ от вредных привычек.

Итоговый контроль по дисциплине

Студенты, выполнившие учебную программу на очной форме обучения, сдают зачет по учебной дисциплине «Физическая культура и спорт». Условием получения зачета является оценки четырех блоков: практического, теоретического, физической подготовленности, в которых учитывается наличие медицинского осмотра, регулярность посещения занятий по расписанию, знание теоретического материала программы, достаточный уровень физической подготовленности и функционального состояния, участие в соревнованиях, научно-исследовательская деятельность.

Особенностью преподавания данной дисциплины является необходимость учета физиологических процессов организма обучающегося, поэтому важное значение имеет регулярность и систематичность занятий семестре. В итоговый показатель практического блока вводится количественная оценка за посещаемость занятий, которая выражается в величине 2 балл за учебное занятие. В конце каждого семестра, студент выполняет контрольные тесты- задания. А также может получить дополнительные, бонусные баллы.

Студентам всех отделений, имеющим менее 75 аттестационного балла, назначают дополнительные занятия или выполняет задания по бонусному разделу.

Студенты, временно освобожденные от занятий по физическому воспитанию (по медицинским справкам), посещают методико-практические занятия и выполняют индивидуальные задания с учетом состояния здоровья.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Особенностью преподавания данной дисциплины является систематичность занятий физическими упражнениями, т.к. это объясняется физиологическими процессами организма студента, которые обеспечивают развитие оптимального уровня развития физической и функциональной подготовленности. Поэтому необходимо систематически,

два раза в неделю посещать учебные занятия, согласно выбранного вида двигательной активности, в течение модуля.

Формами организации учебных занятий по дисциплине являются: лекционные, практические и методико-практические занятия, самостоятельная работа.

У студентов формируются знания, навыки и умения применения оздоровительной физической культуры, видов двигательной активности в профессиональной деятельности.

На практических занятиях студенты осваивают техники основных базовых видов спорта и видов двигательной активности, формируются навыки для самостоятельного использования в повседневной жизни различных физических упражнений для сохранения здоровья и обеспечения высокой профессиональной работоспособности будущего специалиста.

Самостоятельная работа студентов включает в себя: изучение теоретического материала по физической культуре; составление комплексов упражнений производственной и утренней гигиенической гимнастики, вопросы профессионально-прикладной физической культуры.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература

1. Теория и методика спортивных игр: учеб. для вузов / [Ю.Д. Железняк [и др.]; под ред. Ю.Д. Железняка. – 9-е изд., стер. – Москва: Академия, 2014. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 460 [1] с. ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1).
2. Третьякова Н.В. Теория и методика оздоровительной физической культуры / Н.В. Третьякова, Т.В. Андрюхина, Е.В. Кетриш. – Москва: Спорт, 2016. – 1 on-line, 280 с. ЭБС IPRbooks(1).
3. Физическая рекреация: учеб. пособие для высш. проф. образования / под ред. Г.П. Виноградова, Е.А. Инченко. – Москва: Академия, 2015. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 240 с. ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1).

Дополнительная литература

1. Артамонова Л.Л. Лечебная и адаптивно-оздоровительная физическая культура: учеб. пособие для вузов / Л.Л. Артамонова, О.П. Панфилов, В.В. Борисова; общ. ред. О.П. Панфилова. – М.: Владос-Пресс, 2010. – 388 [1] с. ч.з.N6(1), МБ(1).
2. Боген М.М. Физическое воспитание и спортивная тренировка: обучение двигательным действиям. Теория и методика / М.М. Боген; предисл. П.Я. Гальперин. – 2-е изд., доп. – М.: ЛИБРОКОМ: URSS, 2010. – IV, 191 [5] с. ч.з.N6(1).
3. Грачев О.К. Физическая культура: учебное пособие / О.К. Грачев. – 2-е изд. – М.; Ростов-на-Дону: МарТ, 2011. – 461 с. ч.з.N6(1).
4. Гришина Ю.И. Основы силовой подготовки. Знать и уметь: учеб. пособие для студентов вузов / Ю.И. Гришина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 280 [1] с. ч.з.N6(1).
5. Евдокимов В.И. Методология и методика проведения научной работы по физической культуре и спорту / В.И. Евдокимов, А.О. Чурганов. – М.: Сов. спорт, 2010. – 243 [5] с. ч.з.N6(1).
6. Евсеев Ю.И. Физическая культура: учеб. пособие для студентов вузов / Ю.И. Евсеев. – 6-е изд., доп. и испр. – М.; Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 444 [1] с. ч.з.N6(1).
7. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособие для вузов / Ю.П. Кобяков. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 252 [1] с. МБ(ЧЗ)(1).
8. Макеева В.С. Теория и методика физической рекреации: учеб. пособие / В.С. Макеева, В.В. Бойко. – Москва: Сов. спорт, 2014. – 151 с. ч.з.N6(1).

9. Назарова Е.Н. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учеб. для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жилов. – М.: Академия, 2012. – 191 [1] с. МБ(ЧЗ)(1).
10. Полетаева А. Скандинавская ходьба. Здоровье легким шагом / Анастасия Полетаева. – Санкт-Петербург; Москва; Нижний Новгород: Питер, 2013. – 79 [1] с. ч.з.№6(1).
11. Руденко С. Д. Врачебный контроль в фитнесе / С. Д. Руденко. – М.: Сов. спорт, 2009. – 191 [1] с. ч.з.№6(1).
12. Система непрерывного физического воспитания как условие адаптации, развития личности, формирования здорового образа жизни: учеб. пособие для вузов / Э.М. Казин [и др.]; под ред.: Э.М. Казина, Н.В. Коваленко; РАО, Кемер. гос. ун-т [и др.]. – Москва: Омега-Л, 2013. – 435 с. ч.з.№6(1).
13. Физическая культура: учеб. пособие/ Рос. гос. ун-т им. И. Канта; под ред. В.К. Пельменева, О.Б. Томашевской. – Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. – 96 [2] с. ч.з.№6(1), ИБО(1).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физическая культура и спорт» используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

–электронно-библиотечные системы (ЭБС) и информационные базы данных:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
- ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.</p> <p>В ходе лекций обучающимся рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. <p>В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.</p>
Самостоятельная работа	<p>Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.</p>
Практические занятия	<p>Практические занятия – это интерактивная форма учебного процесса. Для успешного освоения курса необходимо посещать все занятия, выполнять методические рекомендации преподавателя, соблюдать технику безопасности на занятиях.</p>
Подготовка к зачету	<p>Подготовка к зачету предполагает: изучение рекомендуемой литературы.</p>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физическая культура и спорт» используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта ([lms-3.kantiana](http://lms-3.kantiana.ru));
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);

- ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физическая культура и спорт» необходимо соответствующий аудиторный фонд и материально-спортивная база, которая продуктивно развивается в БФУ им. И. Канта. Учебные аудитории оснащены мультимедийным оборудованием, которые используются для лекционных и методико-практических занятий. К материально-техническому обеспечению относим также используемые мультимедийные средства обучения: электронные презентации к лекциям, иллюстрированные упражнения тестового типа, комплект дополнительных структурно-логических схем.

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины «Физическая культура»:

Материально-спортивная база	Обеспечение учебного процесса по дисциплине «Физическая культура» спортивным инвентарем
Учебно-физкультурный корпус с бассейном, Корпус №22 236000 Калининградская область. г. Калининград ул. А. Невского, 14 Бассейн, Фитнес-зал, Тренажерный зал	Бассейн: плавательные доски, плавательные ласты, нудлы, плавательные лопатки, Электронное табло, настенный секундомер, колобашки. Раздевалки. Фитнес – зал: Степы, Гимнастические палки, Гимнастические мячи, металлические обручи, коврики гимнастические, гантели 9 кг, 1,5 кг, 3 кг, 2 кг, утяжелители для рук-ног 1,5, утяжелители для рук-ног 3 кг., скакалки, мини степы, гимнастические маты. Музыкальный центр.
Физкультурно-оздоровительный комплекс, корпус №9 Калининградская область г. Калининград ул. А. Невского, 14	Гимнастические маты, баскетбольные щиты, волейбольные стойки, волейбольная сетка с креплениями, гимнастические палки, баскетбольные мячи, волейбольные мячи, ракетки для бадминтона, воланы. медицинболы, скакалки, раздевалки для мужчин и женщин, гимнастические скамейки.
Корпус №4 спортивный зал 2236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Чернышевского, 56А	Гимнастические скамейки, гимнастические маты, шведская стенка, фишки, гимнастические палки деревянные, гимнастические палки пластиковые, скакалки, ракетки для бадминтона, воланы, теннисные мячи, волейбольные мячи, баскетбольные мячи, музыкальный центр, коврики гимнастические, флорбольные клюшки, медицинболы. Баскетбольные щиты, волейбольные стойки и сетка.
Спортивный зал №1 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Чернышевского, 56А	Борцовский ковер, гимнастические маты, гимнастические брусья, бревно гимнастическое напольное, гимнастическое бревно постоянной высоты, мостик гимнастический пружинный, перекладина гимнастическая, брусья гимнастические разновысокие, конь

	гимнастический маховый, козел гимнастический, гимнастические скамейки, шведские стенки, зеркала, скакалки, теннисные мячи, гимнастические палки, обручи, медицинболы.
Корпус №15 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Соммера, 23	Зал аэробики: степы, металлические обручи, гимнастические палки, гантели 1 кг, гимнастические мячи, музыкальный центр, гимнастические скамейки, коврики гимнастические.
Корпус № 15 Тренажерный зал 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Соммера, 23	Кардиотренажеры, блочные тренажеры, рычажные , тренажер с собственным весом, Велотренажеры, железные блины 5, 10,15,20,25кг.; гантели от 1 кг – 3 кг.; резиновые блины 10, 15, 20,50 кг., гири.
Стадион «Кантиана» 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Озерова, 53	Беговые дорожки, сектор для прыжков, сектор для метаний, футбольное поле, футбольные мячи.
Компьютерный класс № 301 236022 Калининградская обл., г. Калининград ул. Зоологическая, дом № 2; Литер-А, корпус № 24	Программы: Microsoft Office Standart 2010 Microsoft Windows 7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Философия»

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Программа (Профиль) «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021


Лист согласования

Составитель: преподаватель кафедры философии Полянский Д.В.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	6
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	6
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	6
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	7
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	10
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	12
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	12
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	15
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15

1. Пояснительная записка.

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Философия».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения.

Целью изучения дисциплины «Философия» изучение всеобщих законов бытия и мышления, взаимосвязей материи и сознания, необходимых для объяснения развития природы, общества, сознания на основе системной методологии.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальном, историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	Знает определения базовых философских понятий. Умеет объяснять развитие природы, общества, сознания на основе системной методологии; исследовать общие проблемы культуры и социализации личности, этические ценности; систематизировать факты, проблемы, гипотезы, теории; делать выводы о развитии природы, общества, сознания. Владеет навыками оценивания с позиции философского мировоззрения различных идей и концепций, использования их в своей профессиональной деятельности.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Философия» входит в блок Б1 обязательной части (Б1.О.03.02) дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 1-ом курсе в 1-ом семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК-5	–	Философия	–

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Философия» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,25
Аудиторная работа (всего):	32
в т. числе:	
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	–
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	71,75
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	зачет

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)						Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	Промежуточная аттестация (ИКР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Основные этапы развития философии	25	4	4	–	1	–	–	16
Тема 2. Бытие и сознание	25	4	4	–	1	–	–	16
Тема 3. Теория познания	23	4	4	–	1	–	–	14
Тема 4. Общество как саморазвивающаяся система	16,5	2	2	–	0,5	–	–	12
Тема 5. Человек в мире культуры	18,25	2	2	–	0,5	–	–	13,75
Итого по дисциплине	108 ча-	16	16	–	4	–	0,25	71,75

	сов/ЗЗЕ							
Промежуточная аттестация	Зачет							

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимой компетенцией. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля аудиторный	Тип задания выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 1. Основные этапы развития философии	УК-5	УК-5.3	аудиторный	выступление на семинаре
Тема 2. Бытие и сознание	УК-5	УК-5.3	аудиторный	выступление на семинаре
Тема 3. Теория познания	УК-5	УК-5.3	аудиторный	выступление на семинаре
Тема 4. Общество как саморазвивающаяся система	УК-5	УК-5.3	аудиторный	выступление на семинаре
Тема 5. Человек в мире культуры	УК-5	УК-5.3	аудиторный рубежный	выступление на семинаре контрольная работа

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень тем семинаров

Тема 1. Философия Древнего Востока

1. Философия буддизма
2. Философское учение Конфуция
3. Учение Лао-цзы о дао

Тема 2. Философия средневековья и Возрождения

1. Средневековая философия и ее особенности
2. Философская система Фомы Аквинского
3. Мыслители эпохи Возрождения

Тема 3. Русская философия

1. Философия соборности
2. Философия всеединства
3. Русский космизм

Тема 4. Философское учение о развитии

1. Материя и движение
2. Диалектика и метафизика
3. Принцип детерминизма. Статистические и динамические законы

Тема 5. Проблемы философии сознания

1. Мозг и сознание
2. Сознание и подсознание
3. Мышление и язык

Тема 6. Проблема истины в философии

1. Проблема познаваемости мира
2. Основные концепции истины
3. Проблема критерия истины

Тема 7. Философское понимание общества

1. Развитие представлений об обществе в истории философии
2. Общество как саморазвивающаяся система
3. Гражданское общество, нации и государство.

Тема 8. Философия истории

1. Многовариантность исторического развития
2. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе
3. Насилие и ненасилие

Тема 9. Проблема ценностей

1. Религиозные ценности их особенности
2. Природа моральных ценностей

3. Эстетические ценности и искусство

Критерии и шкала оценивания участия в семинаре:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он принял участие в семинаре, грамотно и правильно задавал или отвечал на поставленные вопросы, либо выступил с докладом по теме «круглого стола» сопровождавшемся презентацией;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту в случае пассивного участия, отказа от выступления с докладом.

Контрольные работы

Контрольные работы выполняются самостоятельно в течение семестра в качестве текущей проверки знаний студентов. Выполняются в письменном виде.

Тематика контрольных работ:

Наименование темы	Тематика контрольных работ
Тема 1. Основные этапы развития философии.	Предмет философии. Возникновение философии. Основные этапы развития философии. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика как методы философского мышления. Атомизм Демокрита. Теория идей Платона. Методологические концепции Бекона и Декарта. Диалектика Гегеля. Зарождение философской мысли в Древней Руси. Русский космизм. Философия Н.А. Бердяева
Тема 2. Бытие и сознание	Виды бытия. Сознание как отражение действительности. Происхождение сознания. Структура сознания.
Тема 3. Теория познания	Агностицизм и его критика. Основные ступени познания. Концепции истины. Практика как основа и критерий познания. Научное познание и его специфика
Тема 4. Общество как саморазвивающаяся система	Структура общества. Политическая организация общества. Духовная жизнь общества. Глобальные проблемы современности.
Тема 5. Человек в мире культуры	Антропологическая проблема в истории философии. Биосоциальная природа человека. Религиозные, этические и эстетические ценности

Шкала оценивания:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он полно ответил на поставленный вопрос;

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если вопрос раскрыт не полностью, имеются неточности;

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если раскрытие вопроса осталось на базовом уровне;

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если вопрос не раскрыт, обнаруживается непонимание вопроса.

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет. Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

По итогам зачета выставляется оценка: «зачтено», «не зачтено».

Вопросы к зачету:

1. Предмет философии Специфика философского знания.
2. Проблема возникновения философии.
3. Античная философия (основные проблемы и представители)
4. Средневековая философия
5. Философия эпохи Возрождения
6. Сенсуализм и рационализм Нового времени
7. Немецкая классическая философия
8. Основные направления русской философии XIX в.
9. Русский космизм
10. Философская картина мира. Понятие материи
11. Движение и развитие. Понятие прогресса
12. Основные свойства пространства
13. Время и его свойства
14. Происхождение сознания
15. Структура сознания. Сознание и самосознание
16. Чувственное и рациональное познание.
17. Истина, основные концепции истины. Значение практики для познания
18. Уровни и формы научного знания
19. Формационная концепция общества
20. Цивилизационная концепция развития общества
21. Социальная структура общества
22. Проблема человека в философии
23. Философское понятие культуры
24. Этические ценности
25. Эстетические ценности, их значение для человека и общества
26. Глобальные проблемы современности

Критерии и шкала оценивания:

«ЗАЧТЕНО» ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты

основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

«НЕ ЗАЧТЕНО» ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или Ответ на вопрос полностью отсутствует.

или Отказ от ответа.

В случае выявления на зачете шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за зачет «не зачтено».

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Философия», проводится в форме текущей, рубежной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях путем опроса и тестирования;
- по результатам отчета студентов в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих и ликвидации задолженностей. К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестирования).

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Философия» для направления 05.03.06 «Экология и природопользование» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный зачет – путем

собеседования по вопросам; письменная работа – в форме тестирования и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях. Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка преподавателем, самооценка студента, оценка по результатам обсуждения в группе.
3. Единство используемой технологии для всех студентов, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Выступление на семинаре	Осуществляется по итогам каждого выступления. Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень вопросов для обсуждения, дискуссионных тем для проведения семинара
2	Контрольная работа	Проводится на семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд контрольных работ
3	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента.	Комплект вопросов к зачету

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература

1. Философия для бакалавров: учебное пособие для вузов / М.А. Гласер, И.А. Дмитриева, В.Е. Дмитриев [и др.]; под редакцией М.А. Гласер. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 360 с. – ISBN 978-5-8114-7119-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155685>.

Дополнительная литература

1. Медведева, З.А. Философия: учебное пособие / З.А. Медведева, О.Э. Васькина. – Кемерово: КемГУ, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8353-2632-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156109>.
2. Ромм, М.В. Философия: учебное пособие / М.В. Ромм, В.В. Вихман, М.П. Данилкова; под редакцией В. Г. Новоселова. – Новосибирск: НГТУ, 2020. – 152 с. – ISBN 978-5-7782-4132-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152302>.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Философия» используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- электронно-библиотечные системы (ЭБС) и информационные базы данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подго-	Консультирует в оформлении	Оформляет конечные результаты

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка к представлению результатов	реферата и презентации	
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Тема 1. Философия Древнего Востока

1. Философия буддизма
2. Философское учение Конфуция
3. Учение Лао-цзы о дао

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Рассмотреть причины зарождения философской мысли на Древнем Востоке. Проанализировать своеобразие философских учений буддизма, Конфуция, Лао-цзы. Определить ключевые понятия философских учений Древнего Востока.

Тема 2. Философия средневековья и Возрождения

1. Средневековая философия и ее особенности
2. Философская система Фомы Аквинского
3. Мыслители эпохи Возрождения

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Рассмотреть причины появления средневековой философии. Проанализировать отличия античной и средневековой философской мысли. Разобрать основные доказательства бытия Божия в средневековой философии. Определить отличительные признаки философии Возрождения.

Тема 3. Русская философия

1. Философия соборности
2. Философия всеединства
3. Русский космизм

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Определить отличительные признаки русской философии. Определить ключевые понятия рассматриваемых философских учений. Раскрыть значение русского космизма.

Тема 4. Философское учение о развитии

1. Материя и движение
2. Диалектика и метафизика
3. Принцип детерминизма. Статистические и динамические законы

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Определить ключевые понятия темы: материя, движение, развитие, прогресс, диалектика и метафизика, детерминизм. Рассмотреть основные принципы диалектики и метафизики. Разобрать трактовки соотношения статистических и динамических законов.

Тема 5. Проблемы философии сознания

1. Мозг и сознание
2. Сознание и подсознание
3. Мышление и язык

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Рассмотреть историю развития психофизической проблемы. Разобраться в основных подходах в трактовке связи мозга и сознания, сознания и подсознания. Проанализировать соотношение мышления и языка.

Тема 6. Проблема истины в философии

1. Проблема познаваемости мира
2. Основные концепции истины
3. Проблема критерия истины

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Рассмотреть историю развития проблемы познаваемости мира, дать критику агностицизму. Разобраться в основных подходах в трактовке истины в философии. Проанализировать роль практики в познании.

Тема 7. Философское понимание общества

1. Развитие представлений об обществе в истории философии
2. Общество как саморазвивающаяся система
3. Гражданское общество, нации и государство.

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Рассмотреть основные подходы к пониманию общества. Проанализировать систему общественных отношений. Определить ключевые понятия темы.

Тема 8. Философия истории

1. Многовариантность исторического развития
2. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе
3. Насилие и ненасилие

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Рассмотреть основные подходы к типологизации исторического процесса. Проанализировать соотношение необходимости и сознательной деятельности людей в историческом процессе. Проанализировать роль насилия и ненасилия в историческом процессе.

Тема 9. Проблема ценностей

1. Религиозные ценности их особенности

2. Природа моральных ценностей
3. Эстетические ценности и искусство

Рекомендации по подготовке к семинарскому занятию.

Раскрыть природу ценностей. Дать характеристику религии и религиозным ценностям. Рассмотреть происхождение моральных ценностей. Определить своеобразие художественного мышления и природу эстетических ценностей.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Философия» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-3.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Философия» используются: аудитории кафедры, занятия проводятся с применением видеопроектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Цитология и гистология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021

Лист согласования

Составитель: ассистент ИЖС БФУ им.И.Канта, кандидат биологических наук Костюшина
Нина Владиленовна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	10
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	12
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины – «Цитология и гистология»

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Цитология и гистология» является ознакомление студентов с основными микроскопическими структурами, из которых складывается живой организм, с клеткой – единицей живого, и с тканями - комплексами клеток и межклеточного вещества, объединенных функцией, строением и происхождением.

Задачи дисциплины:

- изучение закономерностей цито- и гистогенеза, строения и функции клеток и тканей;
- изучение закономерностей дифференцировки и регенерации тканей;
- выяснение роли нервной, эндокринной, иммунной систем организма в регуляции процессов морфогенеза клеток, тканей и органов и их функционирования;
- исследование возрастных изменений клеток, тканей, органов;
- исследование адаптации клеток, тканей и органов к действию различных биологических, физических, химических и других факторов;
- изучение процессов морфогенеза в системе мать - плод;
- исследование особенностей эмбриогенеза человека.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	ОПК-2.1 Знать: -современное учение о клетке и учение о тканях, -морфологические и биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, -клеточный цикл и его регуляцию, -классификацию и структурно-функциональные характеристики тканей разного типа, - о современных методологических подходах в области биологии клетки и ткани; ОПК-2.2 Уметь: -охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; -охарактеризовать основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных; ОПК-2.3 Владеть:

		- навыками изложения и критического анализа базовой информации о строении клеток и тканей.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1 <i>Знать:</i> - основные современные экспериментальные методы работы с субклеточными структурами, клетками, тканями; ОПК-8.2 <i>Уметь:</i> анализировать полученные результаты; ОПК-8.3 <i>Владеть:</i> навыками работы с современным оборудованием.
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПКС-4.1 <i>Знать:</i> - основные современные экспериментальные методы работы с субклеточными структурами, клетками, тканями; ПКС-4.2 <i>Уметь:</i> - демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в профессиональной деятельности; ПКС-4.3 <i>Владеть:</i> -навыками работы с использованием цитологических и гистологических методов; - навыками светового микроскопирования.

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитология и гистология» Б 1.О.09.08 входит в Блок 1 обязательной части дисциплин подготовки студентов, Модуль Б1.О.09 Живые системы по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-2	Введение в клеточную биологию Анатомия и морфология растений Ботаника: низшие растения Ботаника: высшие растения	Цитология и гистология	Общая биохимия Физиология растений Физиология человека и животных Биофизика

	Зоология беспозвоночных Зоология позвоночных		
ОПК-8	Анатомия человека и основы антропологии Анатомия и морфология растений Ботаника: низшие растения Ботаника: высшие растения Зоология беспозвоночных Зоология позвоночных		Основы молекулярной биологии Общая биохимия Физиология растений Физиология человека и животных Биофизика Иммунология
ПСК-4	-		Биология размножения и развития Нейрохимия поведения человека Прикладная психофизиология Генетика поведения Методы анализа и охраны биологического разнообразия Популяционная биология

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Цитология и гистология» составляет **4** зачетные единицы (144 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	84,25
Аудиторная работа (всего):	76
в т. числе:	
Лекции	32
Практические занятия	12
Лабораторные работы	32
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8

Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	59,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						Промежуточная аттестация (ИКР)	
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. История открытия клетки. Многообразие клеток организма. Обоснование, основные положения и развитие клеточной теории. Методы цитологии и гистологии.	10	2	2	-	-	2	-	4	
Тема 2. Структурная организация клетки. Плазматическая мембрана. Молекулярная организация и свойства клеточных мембран. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.	8	2	-	2	-	-	-	4	
Тема 3. Вакуолярная система клетки. Эн-	8	2	-	2	-	-	-	4	

доплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.								
Тема 4. Клеточное ядро (строение и химия, структурные компоненты). Функции клеточного ядра. Ядрышко. Основные функции ядрышка.	8	2	-	2	-	-	-	4
Тема 5. Митохондрии: строение и функция. Рибосомы: строение и функция. Пластиды: строение и функция. Цитоскелет.	12	4	-	4	-	-	-	4
Тема 6. Клеточная гибель. Виды клеточной гибели. Причины. Морфологические признаки и регуляторы. Аутофагия	8,25	2	-	2	-	-	0,25	4
Тема 7. Гистология – наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей. История. Общая гистология.	14	2	2	4	-	2	-	4
Тема 8. Межклеточные контакты.	10	2	2	2	-	-	-	4
Тема 9. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Кровотворение.	10	2	2	2	-	-	-	4
Тема 10. Эпителиальные ткани.	16	4	2	4	-	2	-	4
Тема 11. Соединительные ткани.	16	4	2	4	-	2	-	4
Тема 12. Мышечные ткани.	12	2	-	2	-		-	8

Тема 13. Нервная ткань.	11,75	2	-	2	-		-	7,75
Итого по дисциплине	144 часов/4 ЗЕ	32	12	32	-	8	0,25	59,75
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой							

Содержание дисциплины

Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. История открытия клетки. Многообразие клеток организма. Обоснование, основные положения и развитие клеточной теории. Методы цитологии и гистологии.

Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. История открытия клетки. Многообразие клеток организма. Обоснование, основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории после Т. Шванна. Работы Р. Вирхова и ее значение для биологии. Достижения цитологии и гистологии в конце XIX века. Состояние клеточной теории в XXI веке. Методы цитологии и гистологии.

Тема 2. Структурная организация клетки. Плазматическая мембрана. Молекулярная организация и свойства клеточных мембран. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.

Структурная организация клетки. Плазматическая мембрана. Молекулярная организация и свойства клеточных мембран. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Цитоплазма. Химический состав цитоплазмы. Органоиды цитоплазмы

Тема 3. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.

Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Гладкая эндоплазматическая сеть. Саркоплазматический ретикулум в поперечно-полосатой мышечной ткани и его функции.

Комплекс Гольджи: локализация в клетке, химия и строение. Диктиосома. Функции комплекса: сегрегация, накопление, созревание и выделение секретов и других веществ.

Лизосомы, структура, их химическая характеристика, типы. Функциональное значение лизосом, их происхождение. Связь лизосом с процессами внутриклеточного пищеварения, фагоцитозом и комплексом Гольджи. Аутофагосомы.

Биосинтез клеточных мембран.

Тема 4. Клеточное ядро (строение и химия, структурные компоненты). Функции клеточного ядра. Ядрышко. Основные функции ядрышка.

Клеточное ядро (строение и химия, структурные компоненты). Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Функции клеточного ядра. Ядрышко. Морфология и ультраструктура ядрышка. Основные функции ядрышка. Строение ядерных пор.

Тема 5. Митохондрии: строение и функция. Рибосомы: строение и функция. Пластиды: строение и функция. Цитоскелет.

Митохондрии. Структура митохондрий мембраны, кристы, матрикс. Матрикс митохондрий: РНК, рибосомы, ДНК и белки митохондрий. Происхождение митохондрий. Функция митохондрий.

Рибосомы, их структура и роль в биосинтезе белка. Синтез белков в гиалоплазме. Синтез, накопление и транспорт белка в системе эндоплазматической сети. Пути синтеза компонентов рибосом.

Пластиды: строение и функция.

Цитоскелет. Микротрубочки, их химия и тонкое строение. Тубулины, их свойства и роль в образовании микротрубочек. Роль микротрубочек в формировании ахроматинового веретена при делении клеток. Каркасная роль цитоплазматических микротрубочек. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Тонofilаменты, микрофибриллы.

Тема 6. Клеточная гибель. Виды клеточной гибели. Причины. Морфологические признаки и регуляторы. Аутофагия.

Клеточная гибель. Виды клеточной гибели. Причины. Морфологические признаки и регуляторы. Аутофагия.

Тема 7. Гистология – наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей. История. Общая гистология.

Определение понятия "ткань". Ткани, их происхождение в индивидуальном и историческом развитии. Принципы классификации тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного происхождения. Закономерности эволюции тканей. Теория параллелизма в эволюции тканей А.А. Заварзина. Теория эволюции тканей Н.А. Хлопина. Принципы эволюции тканей с позиции теории дифферона.

Тема 8. Межклеточные контакты.

Межклеточные контакты. Объединение клеток в ассоциации с помощью межклеточных контактов. Простые и сложные межклеточные соединения. Плотное, сцепляющее и коммуникационные соединения: строение, роль, типы клеток, в которых встречаются данный вид контакта. Белки контактов и внеклеточного матрикса.

Трансконтактный переход и перенос.

Тема 9. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Кроветворение.

Общая характеристика, классификация и функции тканей внутренней среды. Кровь и лимфа. Морфология и функции форменных элементов крови. Цитохимическая и электронно-микроскопическая характеристики клеток крови. Лимфа и ее клеточные элементы. Кроветворение: эритропоэз, гранулоцитопоэз, тромбоцитопоэз, лимфо- и моноцитопоэз. Стволовая кроветворная клетка. Эмбриональный гистогенез крови. Закономерности эволюции клеток крови.

Тема 10. Эпителиальные ткани.

Общая характеристика эпителиев. Морфологическая, физиологическая и гистогенетическая классификация эпителиев. Свето- и электронно-микроскопическое строение эпителиев в связи с их функциями. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эпителиев. Элементы сравнительной гистологии и эволюция эпителиальных тканей. Железистый эпителий, особенности строения и классификация желез внутренней и внешней секреции. Цитофизиология секреторной клетки. Типы секреции.

Тема 11. Соединительные ткани.

Общая характеристика, классификация и функции соединительных тканей. Хрящевая ткань. Хондроциты. Химический состав и строение межклеточного вещества хряща. Строение и функции надхрящницы. Типы хрящевой ткани. Гистогенез и регенерация хрящевой ткани. Костная ткань. Остеоциты, остеобласты и остеокласты. Химический состав и структура межклеточного вещества кости. Грубоволокнистая и пластинчатая костная ткань. Система остеонов. Образование кости из мезенхимы и на месте хряща. Рост и перестройка кости в онтогенезе. Строение и роль надкостницы. Регенерация костной ткани. Возрастные изменения костной ткани.

Тема 12. Мышечные ткани.

Общая морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Морфофункциональная и гистогенетическая классификация мышечной ткани. Гладкая мышечная ткань. Свето- и электронно-микроскопическое строение гладкомышечной клетки. Поперечно-полосатая мышечная ткань. Ультраструктура миона. Трофическая, опорная и сократительная системы миона. Структура миофибрилл. Саркомер. Гистогенез и регенерация поперечно-полосатой мускулатуры. Сердечная мышечная ткань. Строение миокарда. Ультраструктура кардиомиоцитов. Особенности строения волокон Пуркине — проводящей системы сердца. Гистогенез и регенерация миокарда. Взаимоотношения мышц с соединительной тканью и нервной системой. Роль иннервации в развитии и поддержании структурной целостности мышц.

Тема 13. Нервная ткань.

Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Клеточный состав нервной ткани. Морфология нейронов и их классификация. Ультраструктура нейронов. Восходящий и нисходящий транспорт веществ. Нейросекреторные клетки. Морфогенез миелиновой оболочки нервного волокна. Ультраструктура синапсов и механизм синаптической передачи. Нейронная теория строения нервной системы. Строение и функции нейроглии. Эпендима, астроглия, олигодендроциты, микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии. Гистогенез нервной ткани. Регенерация нервной ткани.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Материалы лекций;
- Материалы лабораторных занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания/

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.
ПКС-4	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценки учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Цитология - наука о строении, функциях, развитии и происхождении клетки. История открытия клетки. Многообразие клеток организма. Обоснование, основные положения и развитие клеточной теории. Методы цитологии и гистологии.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 2. Структурная организация клетки. Плазматическая мембрана. Молекулярная организация и свойства клеточных мембран. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 3. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 4. Клеточное ядро (строение и химия, структурные компоненты). Функции клеточного ядра. Ядрышко. Основные функции ядрышка.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.

Тема 5. Митохондрии: строение и функция. Рибосомы: строение и функция. Пластиды: строение и функция. Цитоскелет.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 6. Клеточная гибель. Виды клеточной гибели. Причины. Морфологические признаки и регуляторы. Аутофагия.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 7. Гистология – наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей. История. Общая гистология.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 8. Межклеточные контакты.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 9. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Кроветворение.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 10. Эпителиальные ткани.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презента-

		ПКС-4.3		ции, реферата, доклада.
Тема 11. Соединительные ткани.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 12. Мышечные ткани.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 13. Нервная ткань.	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-8.1. ОПК-8.2. ОПК-8.3. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный Рубежный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тип задания	Форма оценивания	Результат оценивания (зачтено/незачтено, 5-балльная, 100 балльная)	Требования к выполнению
Защита протокола лабораторной работы	индивидуальная	5-и балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, согласно требованиям.
Подготовка презентации, доклада, реферата.	индивидуальная	5-и балльная шкала	При подготовке презентации, доклада, реферата следует учитывать методические рекомендации. Подготовленный презентация, доклад, реферат представляется на практическом занятии.
Тестирование	индивидуальная	5-балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, недопустимо использование учебников, конспек-

			тов лекций, ресурсов Интернета.
Устный опрос	индивидуальная	5-балльная шкала	Использование учебников, конспектов лекций, ресурсов Интернета при ответе на вопросы допускается с разрешения преподавателя при затруднении в ответах.

Вопросы для **письменного задания** (тестирование)

Вопрос	Ответ
1. Признак, характерный для эпителиальной ткани	<ul style="list-style-type: none"> • 1. отсутствие базальной мембраны; • 2. низкая способность к регенерации; • 3. содержит много кровеносных сосудов; • 4. клетки прочно связаны друг с другом; • <u>5. источник развития – мезенхима.</u>
2. Признак, не характерный для гладких миоцитов	<ul style="list-style-type: none"> • 1. <u>развиваются из миотомов сомитов;</u> • 2. способны делиться митозом; • 3. между клетками имеются многочисленные нексусы; • 4. развиваются из мезенхимы.
3. При заболеваниях, называемых «болезнями накопления», клетки организма не способны расщеплять некоторые химические вещества в связи с отсутствием соответствующих ферментов в одной из органелл:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. агранулярная цитоплазматическая сеть; • 2. полисомы; • 3. аппарат Гольджи; • 4. <u>лизосомы;</u> • 5. митохондрии.
4. Эндокринная железа, гормон которой принимает активное участие в регуляции процесса минерализации костной ткани:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. гипофиз; • 2. корковое вещество надпочечника; • 3. эпифиз; • 4. <u>паращитовидная железа;</u> • 5. мозговое вещество надпочечника.
5. Механизм сокращения скелетного мышечного волокна заключается в:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. уменьшении длины тонких (актиновых) миофиламентов; • 2. уменьшении длины толстых (миозиновых) миофиламентов; • 3. <u>скольжении миофиламентов друг по другу.</u>

6. Источником макрофагальной системы организма являются:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. фибробласты; • 2. лимфоциты; • 3. <u>моноциты</u>; • 4. адипоциты (жировые клетки); • 5. миоциты.
7. Производным зародышевой энтодермы является:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. гладкая мышечная ткань; • 2. эпителий яйцеводов (маточных труб); • 3. <u>эпителий тонкого кишечника</u>; • 4. мезотелий; • 5. эпителий кожи.
8. Р-клетки панкреатических островков вырабатывают:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. глюкагон; • 2. адреналин; • 3. альбумин; • 4. <u>инсулин</u>; • 5. панкреатический полипептид.
9. Стенка желчных капилляров печени образована:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. <u>плазмолеммой гепатоцитов</u>; • 2. эндотелиоцитами; • 3. макрофагами; • 4. липоцитами
10. Источником развития кровеносных сосудов является:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. энтодерма; • 2. сомиты; • 3. <u>мезенхима</u>; • 4. склеротом; • 5. эктодерма. •
11. В специфических гранулах базофилов содержатся:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. пероксидаза и каталаза; • 2. гидролитические ферменты; • 3. гликоген; • 4. <u>гепарин и гистамин</u>; • 5. гистоны.
12. Плазматические клетки вырабатывают:	<ul style="list-style-type: none"> • 1. коллаген, эластин; • 2. <u>иммуноглобулины</u>; • 3. альбумин; • 4. липиды; <p>5. гидролитические ферменты</p>

В качестве тематики для подготовки презентаций, рефератов, докладов студентам предлагается: изучить (с использованием научной литературы, электронных ресурсов) современ-

ное состояние одной из проблем, сделать краткий обзор, сформулировать собственное мнение по ключевым вопросам:

1. Клеточная теория в 21 веке.
2. Клеточная мембрана: последние открытия.
3. Ядро клетки и его обмен с цитоплазмой и органеллами.
4. Сравнение современных классификаций тканей.
5. Общая характеристика эпителиальных тканей.
6. Общая характеристика соединительных тканей.
7. Кровь и рыхлая соединительная ткань как единая система.
8. Регенерация костной ткани.
9. Хрящевая ткань и ее питание.
10. Жировая ткань: почему без нее жизнь организма невозможна?
11. Характеристика мышечной ткани у разных полов и в разном возрасте.
12. Морфофункциональная характеристика нервных клеток.
13. Морфофункциональная характеристика глиальных клеток.
14. Переход инфекционных агентов через межклеточные контакты.
15. Визуализация элементов ткани (показать изображения, на которых хорошо видны определенные элементы): 1) клетки (например, гладкомышечную ткань), 2) симпласты (например, остеокласты), синцитий (например, стенка семенного канальца), постклеточные структуры, производные клеток (например, эритроциты), постклеточные структуры, производные цитоплазмы (например, тромбоциты), 3) аморфное межклеточное вещество, 4) волокна (например, коллагеновые и эластические).
16. Строение и функции простого межклеточного соединения. Показать на фото. Между какими клетками какой ткани есть подобные межклеточные контакты? Строение и функции замыкающей зоны (сложные контакты, замыкающие). Показать на фото. Между какими клетками какой ткани есть подобные межклеточные контакты?
17. Строение и функции сцепляющих (заякоривающих) сложных межклеточных контактов (адгезивный поясок, десмосома, полудесмосома). Показать на фото. Между какими клетками какой ткани есть подобные межклеточные контакты?
18. Строение и функции коммуникационных соединений (нексусы и синапсы). Как они работают? Показать на фото. Между какими клетками какой ткани есть подобные межклеточные контакты?
19. Межклеточные контакты растений на примере плазмодесм и десмосом.
20. Пояснить понятие «дифферон». Привести изображения тканей состоящих из одного дифферона (у животных – миокард или гладкомышечная ткань; у растений – паренхима или колленхима) и из нескольких дифферонов (у животных – рыхлая соединительная ткань или эпидермис; у растений – ксилема или флоэма), снабдить пояснениями.
21. Стволовые или камбиальные (тканеспецифичные стволовые клетки) и дифференцированные клетки тканей. В чем состоит их морфофизиологическое различие. Показать различие в темпах и способности к делению. Привести изображение. Пояснить гистологические понятия и показать разницу между ними: стволовая клетка, полустволовая клетка, унипотентная предшественница, бластная клетка, дифференцирующаяся клетка, дифференцированная клетка.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Цитология и гистология» проводится в форме текущей и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – **текущая аттестация** – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на лекционных занятиях (беседа, ответы на вопросы);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (презентация, реферат);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам защиты протоколов лабораторных работ.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно .

Все виды текущего контроля осуществляются на текущих занятиях.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Цитология и гистология» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 06.03.01 «Биология» в форме зачета с оценкой, который проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Оценка по результатам зачета с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Презентация, реферат, доклад	Реферат - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад с презентацией - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной	Темы рефератов, докладов, презентаций

		<p>темы.</p> <p>Тематика выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на текущем занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.</p>	
3	Устный опрос	<p>Устный опрос по основным терминам и материалам может проводиться во время лекционного или лабораторного занятия. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.</p>	<p>Вопросы по темам/разделам дисциплины</p>
4	Тест	<p>Проводится на занятиях либо во время самостоятельной работы. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях. Количество вопросов в тесте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку и тестирование определяет преподаватель.</p>	<p>Фонд тестовых заданий</p>
5	Зачет с оценкой	<p>Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Форма определяется преподавателем.</p>	<p>Список вопросов для итогового контроля.</p> <p>Список препаратов для итогового контроля.</p>

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	<p>Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы</p>	<p>Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы</p>	<p>Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы</p>	<p>Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы</p>
Представление	<p>Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины</p>	<p>Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2</p>	<p>Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных</p>	<p>Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных</p>

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
		профессиональный термин	терминов	терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений

Дескрипторы для поэлементного оценивания реферата

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Критерии и показатели оценивания протоколов лабораторных работ

Критерии	Показатели
Соблюдение требований к оформлению	уровень выполнения работы отвечает большинству требований, содержание курса освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено
Самостоятельное выполнение	работа выполнена самостоятельно на основе результатов изучения микропрепаратов в процессе лабораторной работы и теоретического материала.
Владение материалом	ответы на вопросы по теме лабораторной работы полные или частичные, но пробелы не носят существенного характера; имеется представление о морфо-функциональной структуре объекта исследования.
Грамотность	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; использованные термины правильно применены и написаны грамотно

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 4-м семестре является **зачет с оценкой**. Зачет с оценкой по дисциплине «Цитология и гистология» служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам зачета с оценкой выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Вопросы для итогового контроля «Теоретическая часть»:

1. Методы микроскопирования в цитологии. Достоинства и недостатки различных методов микроскопии в области цитологии. Какие клеточные структуры можно обнаружить с помощью различных методов микроскопии?
2. Основные методы цитологических и гистологических исследований.
3. История создания и современное состояние клеточной теории.
4. Структура клеточных мембран и транспорт веществ через них.
5. Типы и функции клеточных контактов.
6. Состав и свойства цитоплазмы клеток.
7. Строение и функции рибосом.
8. Строение и функции гранулярного эндоплазматического ретикулула.
9. Строение и функции агранулярного эндоплазматического ретикулула.
10. Строение и функции аппарата Гольджи.
11. Строение и функции митохондрий.

12. Строение и функции лизосом.
13. Строение и роль в клетке фибриллярных структур и микротрубочек.
14. Центриоли, реснички и жгутики – их строение и роль в клетке.
15. Непостоянные включения в клетке.
16. Строение ядра. Строение и функции ядерной оболочки.
17. Хроматин, его структура и состояние в клетке.
18. Ядрышко - его строение и функции.
19. Методы микроскопирования в гистологии. Достоинства и недостатки различных методов микроскопии в области гистологии. Какие гистологические структуры можно обнаружить с помощью различных методов микроскопии?
20. Каковы основные принципы изготовления и типы препаратов для световой микроскопии? Приведите примеры достоинств и недостатков различных типов препаратов.
21. Назовите основные группы гистологических красителей. Что означают термины «оксифилия», «базофилия», «метахромазия»? Какие гистологические структуры можно обнаружить с помощью различных методов микроскопии? Тинкториальные свойства тканей.
22. Перечислите и охарактеризуйте основные структурные элементы тканей (нарисуйте схему. приведите примеры).
23. Классификация тканей. Охарактеризуйте понятия зародышевый листок, эмбриональный зачаток, дифферон.
24. Дайте определение ткани с позиции клеточно-дифферонной организации (нарисуйте схему организации клеточного дифферона с классами клеток в диффероне).
25. Источники развития, классификация, топография в организме, основные морфологические свойства эпителиальных тканей.
26. Многослойные эпителии и их производные: топография в организме, строение, клеточный дифферонный состав, функции, закономерности регенерации.
27. Однослойные эпителии и их производные, топография в организме, клеточный дифферонный состав, строение, функции, регенерация.
28. Гемопоз (этапы). Основные положения унитарной теории кроветворения А. А. Максимова. Перечислите свойства стволовой кроветворной клетки (ГСК). Роль клеточного микроокружения в дифференцировке клеток эритробластического дифферона.
29. Эритроциты: морфологические и функциональные характеристики. Эритропоз, стадии,
30. Гранулоциты: морфологические и функциональные характеристики.
31. Агранулоциты: морфологические и функциональные характеристики. Тромбоциты.
32. Соединительные ткани: классификация, топография в организме, общие принципы организации, функции. Гистогенез соединительных тканей.
33. Плотные соединительные ткани (сухожилие, фиброзные мембраны), соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, жировая, слизистая): классификация, топография в организме, строение, функции.
34. Рыхлая соединительная ткань: клетки, клеточные диффероны, источники развития, строение, функции, участие в физиологической и репаративной регенерации.
35. Хрящевые ткани: классификация, топография, строение, функции, регенерация.
36. Костные ткани: прямой и непрямой остеогенез, строение, клеточно-дифферонный состав, регенерация.
37. Классификация мышечных тканей. Структурно-функциональные единицы разных типов мышечной ткани.
38. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань: развитие, строение, морфологические основы мышечного сокращения. Регенерация.

39. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань: развитие, специфика строения различных видов кардиомиоцитов, регенерация.
40. Гладкая мышечная ткань: источники развития, топография в организме, строение различных видов гладких миоцитов, регенерация.
41. Источники развития и классификация нейронов, ультраструктурная организация нейрона.
42. Клеточные диффероны нервной ткани. Нервные волокна.
43. Нейроглия: классификация, топография в составе нервной системы, функции.

Список препаратов для итогового контроля «Практическая часть»:

1. Животная клетка.
2. Растительная клетка.
3. Переходный эпителий мочевого пузыря.
4. Кожа пальца человека (многослойный полиморфный ороговевающий эпителий).
5. Зеленая железа рака (железистый эпителий).
6. Подкожная клетчатка крысы (рыхлая соединительная ткань).
7. Гиалиновый хрящ ребра кролика.
8. Берцовая кость человека в поперечном разрезе (костная ткань).
9. Мазок крови человека.
10. Гладкая мышечная ткань.
11. Поперечно-полосатая мышечная ткань.
12. Миокард.
13. Нейроны и нейроглия. Спинной мозг собаки.
14. Мякотные волокна седалищного нерва лягушки. Безмякотные волокна селезеночного нерва быка.
15. Тонкая кишка щенка.
16. Толстая кишка собаки.
17. Печень свиньи. Печень человека.
18. Дно желудка собаки.
19. Трахея собаки.
20. Легкое кошки.
21. Почка крысы.
22. Поджелудочная железа собаки.
23. Щитовидная железа собаки.
24. Сальная железа волосистой части кожи головы человека.
25. Артериолы, венулы и капилляры.
26. Артерия эластического типа. Артерия мышечного типа.
27. Вена.
28. Лимфатический узел.

Критерии и шкала оценивания для итогового контроля в форме ответов на вопросы:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком.

Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент демонстрирует достаточный объем знаний рамках программы; показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы; владеют научной терминологией на уровне понимания; поддерживают дискуссию с преподавателем по отдельным вопросам билета; при ответе на вопросы экзаменационного билета допускают ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

Критерии и шкала оценивания для итогового контроля в форме разбора и описания гистологического препарата:

ОТЛИЧНО ставится в случае, если дано полное описание гистологического препарата, согласно алгоритму. Показана совокупность осознанных знаний, умений и навыков по дисциплине. Ответ изложен литературным языком с применением специальной терминологии. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

ХОРОШО ставится в случае, если дано полное описание гистологического препарата, согласно алгоритму. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если студент дал частичное описание гистологического препарата с узнаванием основных структур; владеет научной терминологией на уровне понимания; допускает ошибки и неточности в изложении материала.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится в случае, если описания препарата не дано. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

В случае выявления на итоговом тестировании шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. студенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен «неудовлетворительно».

Итоговый контроль по дисциплине складывается из следующих оценок:

- подготовка реферата или презентации (оценка);
- защита протоколов лабораторных работ (оценка);
- итоговый контроль «Практическая часть» (оценка);
- итоговый контроль «Теоретическая часть» (оценка).

Итоговый контроль по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Вид учебной деятельности	Результат оценивания	Доля
выполнение и защита лабораторных работ	Оценки по 5-бальной шкале	30%
подготовка презентации, доклада, реферата	Оценки по 5-бальной шкале	10%
итоговый контроль «Практическая часть»	Оценки по 5-бальной шкале	30%
итоговый контроль «Теоретическая часть»	Оценки по 5-бальной шкале	30%

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Гистология. Эмбриология. Цитология: учеб. для высш. проф. образования/ [Ю. И. Афанасьев [и др.] ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной, М.: ГЭОТАР- Медиа, 2018, Издание:6-е изд., перераб. и доп.2018, 798б.: а-ил.Библиогр.: с. 788-789. - Предм. указ.: с. 790-798, Другие авторы: Афанасьев,Ю. И., Юрина,Н. А., Алешин,Б. В., Винников,Я. А., - ISBN:978597044780-2 Каталог НБ БФУ им. И. Канта , медицинская библиотека, читальный зал, Учебный абонемент
2. Иглина, Н. Г. 2011. Гистология: Учеб. Для Вузо. Высшее Профессиональное Образование. Бакалавриат. Академия. 221, [1] с.б.: а-ил+ 1о=эл. опт. диск (DVD-ROM), Библиогр.: с. 217-218, ISBN:978576954595-5 Каталог НБ БФУ им. И. Канта, Учебный абонемент

Дополнительная литература

1. Цитология: учеб. для вузов/ В. А. Верещагина, Москва: Академия, 2012 1о=эл. опт. диск (CD-ROM), 172, [1] с.: а-ил. База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана, ч.з.N1
2. Гистология, цитология и эмбриология: учебник/ С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров; ФГАОУ ВО Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова М-ва здравоохранения РФ (Сеченовский ун-т):Москва: МИА, 2019 632, [1] б.: а-рис. НБ БФУ им. И. Канта -

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Цитология и гистология» используются :

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
- Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участствует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Общие рекомендации

Программа курса «Цитология и гистология» предполагает значительный объем теоретического материала, поэтому аудиторные занятия дополняются самостоятельной работой студента. Основными видами аудиторной работы являются лекции, практические и лабораторные работы. Студенты не имеют права без уважительных причин пропускать аудиторные занятия. В противном случае они могут быть не допущены к итоговому контролю. Все пропущенные занятия, за исключением пропущенных по уважительной причине, должны быть отработаны. Форма и виды отработок устанавливаются преподавателем.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, связанные с ней теоретические практические проблемы, дает перечень источников, подлежащих изучению по теме, дает рекомендации к самостоятельной работе. Обязанность студентов - внимательно слушать и конспектировать лекционный материал; в конспекте рекомендуется оставлять поля для последующей самостоятельной работы над темой. Во время и по окончании

лекции предполагается, что студенты могут задавать вопросы преподавателю по теме лекции для уяснения материала.

Результаты самостоятельной работы проверяются непосредственно на лабораторных занятиях в форме докладов, устных ответов, письменных работ, а также с помощью оценки работы студента с тренировочными тестами.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При написании конспекта лекций необходимо: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

После лекции необходимо самостоятельно выверить термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии или на консультации.

Рекомендации по выполнению лабораторных работ

Выполнение лабораторных работ включает в себя следующие этапы: изучение теоретического материала по теме занятия, ознакомление с методикой выполнения заданий, выполнение работы, оформление полученных результатов, и защита работы.

Требования по оформлению работы. Протоколы с результатами работы представляются на листах белой, плотной, гладкой бумаги формата А4 в виде альбома. Текст и рисунки помещаются на одной стороне листа. На титульном листе должны быть: название университета и института, где проводилась работа, номер курса, номер группы, а также фамилия, имя, отчество студента. Внизу титульного листа ставится город и год выполнения работы. Для каждой лабораторной работы должны быть указаны тема, название и номер лабораторной работы. Каждая лабораторная работа должна начинаться с нового листа, под каждым рисунком должны располагаться название и подписи к рисунку, содержащие информацию о: общем увеличении микроскопа для данного препарата, способе окраски препарата, обозначениях структур. Рисунки должны быть выполнены в соответствии требованиям к научному рисунку. Подписи к рисунку должны быть выполнены простым карандашом печатными буквами. Контур рисунка выполняется простым карандашом, рисунок должен быть представлен в цвете, максимально соответствующем микроскопическому изображению. Таблицы и графики должны иметь соответствующий номер и название.

Защита лабораторной работы осуществляется только при наличии правильно оформленного (согласно требованиям) протокола, а также после изучения теоретического материала по теме работы и ответа на вопросы, приведенные в каждой работе.

Протоколы лабораторных работ рекомендуется оформлять в день проведения занятия и защищать на следующем занятии, не допуская формирования задолженности.

Рекомендации по подготовке презентаций, рефератов и докладов

Презентация, реферат или доклад – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно ощущаться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата или подготовки презентации – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Тематика и структура презентаций и рефератов. Тема презентации или реферата формулируется конкретно и составляет задачу исследования. Желательно выбирать такую тему презентации или реферата, которая интересна самому студенту, отражает актуальные проблемы, посвящена новейшим научным разработкам и исследованиям.

Презентация или реферат традиционно состоят из следующих основных частей:

- титульный лист;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

На титульном листе/слайде указываются:

- наименование учебного заведения (университета, института), кафедры, лаборатории;
- тема презентации или реферата;
- фамилия и статус (форма обучения, направление, курс, группа) исполнителя;
- фамилия и статус (ученая степень, должность) преподавателя дисциплины.

Рекомендации по подготовке реферата. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Во введении раскрывается значение и актуальность выбранной темы, определяется место проблемы в системе знаний. История и теория вопроса может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу. В основной части работы на базе анализа литературных источников излагаются и обобщаются различные точки зрения на исследуемую проблему, приводится критика ошибочных или необоснованных положений, высказывается и обосновывается собственная точка зрения выполняющего работу. В заключении подводятся итоги исследования, формулируются краткие выводы по изложенному материалу, приводится собственная точка зрения на представленные в работе проблемы, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса. Список использованной литературы должен включать не менее 10-15 источников и должен быть оформлен согласно требованиям к оформлению списка литературы для курсовых и квалификационных работ. Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- познакомиться с дополнительной литературой.
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;

- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

От обычного конспектирования научной литературы реферат отличается тем, что в нем излагаются (сопоставляются, критикуются, оцениваются) различные точки зрения на анализируемую проблему и при этом составитель реферата определяет свое отношение к рассматриваемым научным позициям, взглядам или определениям, принадлежащим различным авторам. Исследовательский характер реферата представляет его основную научную ценность.

Объем реферата может достигать 10-15 стр. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена.

Рекомендации по подготовке «презентаций». Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Главной целью презентации является информация, которую нужно донести до целевой аудитории об объекте в простой и удобной мультимедийной форме.

Главные составляющие - это обязательно изображения, наличие текстов, анимации, различных графиков, видеофайлов, звуковых файлов и т.д., Следует избегать перегрузки «презентации» информацией, не несущей смыслового значения.

Объем «презентации» - 15-20 слайдов.

Тема презентации или реферата выбирается из рекомендованного списка самостоятельно или по предложению преподавателя, либо по предложению студента с согласия преподавателя дисциплины.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий, подготовка рефератов и презентаций.

Эта работа предполагает:

- подготовку к практическим занятиям (подготовка презентации и сообщения по выбранной теме из предложенного списка);
- подготовку к лабораторным занятиям (изучение лекционного материала);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к текущему (тестирование по отдельным темам) и промежуточному (итоговое тестирование) контролю.

Студент обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной СРС являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов по теории. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторному и внеаудиторному тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Цитология и гистология» широко используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе лекционных и практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта (lms-2.kantiana.ru / lms-3.kantiana.ru / brs.kantiana.ru);
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
 - Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>).
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
 - ЭБС «Юрайт» ЭБС (<https://biblio-online.ru/>).
 - КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
 - Федеральная служба государственной статистики (http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Цтъология и гистология» используются: аудитории кафедры; занятия проводятся с применением компьютера и мультимедийного проектора, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института
живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Эволюционная биология»

Шифр: 06.03.01

Направление подготовки: Биология

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград

2021


Лист согласования

Составитель:

к.б.н., Попадын Константин Юрьевич

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
 - 1.1. Наименование дисциплины (модуля)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 - 1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
 - 1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности
 - 4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование дисциплины (модуля)

«Эволюционная биология».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является изучение обширного фактического материала по формированию представлений о основных закономерностях развития органического мира и получению систематизированных знаний в области теории эволюции

Задачи дисциплины:

- 1) изучить теоретические основы химических и физико-химических методов анализа;
- 2) изучить теоретические основы протекания различных типов химических реакций, используемых в аналитической химии;
- 3) овладеть навыками экспериментальной работы в химической лаборатории, методами и средствами химического исследования, в том числе методами качественного и количественного анализа;
- 4) овладеть методами статистической обработки результатов химического эксперимента.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	ОПК-3 <i>Знает:</i> – основы современной эволюционной теории; – основные методы, используемые в генетическом и биоинформатическом анализе. <i>Умеет:</i> – проводить наблюдения, описывать и определять биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные); – идентифицировать биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные). <i>Владеет:</i> – понятиями в области эволюционной биологии.
ОПК-6	Способен исполь-	ОПК-6

	<p>зовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>	<p><i>Знает:</i> – теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии.</p> <p><i>Умеет:</i> – излагать и критически анализировать современные представления об основах эволюционной теории</p> <p><i>Владеет:</i> – методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии.</p>
--	--	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эволюционная биология» Б1.О.07.03 входит в Блок Б1 обязательной части дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-3	Общая генетика	Эволюционная биология	Анатомия человека и основы антропологии
			Биология размножения и развития
			Основы молекулярной биологии
			Производственная практика по профилю профессиональной деятельности
			Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
			Подготовка к процедуре защиты выпуск-

			ной квалификационной работы
			Защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Научные основы технологических инноваций	Эволюционная биология	Общая и неорганическая химия
	Физика		Аналитическая химия
			Органическая химия
	Математический анализ и линейная алгебра		Производственная практика по профилю профессиональной деятельности
			Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
Статистические методы в биологии и химии	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы		
			Защита выпускной квалификационной работы

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Эволюционная биология» составляет 4 зачетные единицы (108 академических часов).

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,25
Аудиторная работа (всего):	54
в т. числе:	
Лекции	24
Практические занятия	24
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СП)	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,25

Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53,75
Контроль	-
Вид итоговой аттестации обучающегося (зачет / зачет с оценкой / экзамен)	Зачет с оценкой

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							Самостоятельная работа обучающихся (СР)
		Контактная работа						Промежуточная аттестация (ИКР)	
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 1. Введение в предмет на примере эволюции вирусов	13,5	3	3				1		7
Тема 2. Видообразование. Оценка филогенетических деревьев	13,5	3	3				1		6,35
Тема 3. Теория эволюции Дарвина	13,5	3	3				1		7
Тема 4. Генетика Менделя в популяциях: мутагенез и отбор	13,5	3	3						6,35
Тема 5. Генетика Менделя в популяциях: миграции и генетический дрейф	13,5	3	3				1	0,25	7
Тема 6. Механизмы адаптации. Половой отбор	13,5	3	3						6,35
Тема 7. Происхождение жизни. Эволюция человека	13,5	3	3				1		7,35
Тема 8. Старение. Эволюция и здоровье	13,5	3	3				1		6,35

человека								
Итого по дисциплине	108 часов/4 ЗЕ	24	24				0,25	53,75
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой							

Содержание дисциплины.

Тема 1. Введение в предмет на примере эволюции вирусов.

История эпидемии ВИЧ, происхождение вируса. Эволюция человеческой популяции как результат пандемии ВИЧ. Летальность ВИЧ, коэволюция вируса и человека.

Тема 2. Видообразование. Оценка филогенетических деревьев.

Понятия микроэволюции и макроэволюции. Доказательство общего происхождения всех форм жизни. Методы построения эволюционных деревьев. Молекулярная филогения

Тема 3. Теория эволюции Дарвина.

Постулаты теории эволюции Дарвина. Доказательства каждого из постулатов.

Тема 4. Генетика Менделя в популяциях: мутагенез и отбор.

Закон Харди-Вайнберга. Механизмы возникновения мутаций. Влияние мутаций на приспособленность организма, понятие ландшафта приспособленности. Виды отбора. Статистический анализ частот аллелей и генотипов.

Тема 5. Генетика Менделя в популяциях: миграции и генетический дрейф.

Добавление миграции к анализу Харди–Вайнберга: Поток генов как механизм эволюции. Миграция как гомогенизирующий эволюционный процесс. Модель генетического дрейфа. Генетический дрейф и размер популяции. Случайная фиксация аллелей и потеря гетерозиготности. Нейтральная теория молекулярной эволюции Кимуры.

Тема 6. Механизмы адаптации. Половой отбор

Понятие модификационной изменчивости. Примеры адаптации в естественных популяциях. Половой диморфизм. Значение полового отбора. Примеры полового отбора в естественных популяциях.

Тема 7. Происхождение жизни. Эволюция человека.

Теории происхождения жизни. Модель РНК мира. Эксперименты по эволюции РНК. Гипотеза универсального генофонда. Сравнение человека и современных обезьян: морфологические и молекулярные различия. Оценка времени расхождения людей и обезьян. Генетическое разнообразие среди людей.

Тема 8. Старение. Эволюция и здоровье человека.

Теории старения. Отбор вредных мутаций позднего действия. Эволюция патогенных организмов, раковых клеток.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены на сайте <http://lms-3.kantiana.ru/> и включают:

- Рабочую программу дисциплины;
- Материалы лекций в форме презентаций;
- Материалы практических занятий (задачи для самостоятельного решения);
- Рекомендации по оформлению лабораторных работ;
- Фонд оценочных средств в форме тестовых вопросов.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение в предмет на примере эволюции вирусов Тема 2. Видообразование. Оценка филогенетических деревьев Тема 3. Теория эволюции Дарвина. Тема 4. Генетика Менделя в популяциях: мутагенез и отбор Тема 5. Генетика Менделя в популяциях: миграции и генетический дрейф Тема 6. Механизмы адаптации. Половой отбор Тема 7. Происхождение	ОПК-3	<i>Знает:</i> – основы современной эволюционной теории; – основные методы, используемые в генетическом и биоинформатическом анализе. <i>Умеет:</i> – проводить наблюдения, описывать и определять биологические объекты (прокариоты, грибы, растения и животные); – идентифицировать биологические	текущий	1) Контрольная работа, включающая тестовые задания и задачи 2) Подготовка презентации по заданной теме

жизни. Эволюция человека Тема 8. Старение. Эволюция и здоровье человека		объекты (прокариоты, грибы, растения и животные). <i>Владеет:</i> – понятиями в области эволюционной биологии.		
Тема 1. Введение в предмет на примере эволюции вирусов Тема 2. Видообразование. Оценка филогенетических деревьев Тема 3. Теория эволюции Дарвина. Тема 4. Генетика Менделя в популяциях: мутагенез и отбор Тема 5. Генетика Менделя в популяциях: миграции и генетический дрейф Тема 6. Механизмы адаптации. Половой отбор Тема 7. Происхождение жизни. Эволюция человека Тема 8. Старение. Эволюция и здоровье человека	ОПК-6	<i>Знает:</i> – теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии. <i>Умеет:</i> – излагать и критически анализировать современные представления об основах эволюционной теории <i>Владеет:</i> – методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии.	текущий	1) Контрольная работа, включающая тестовые задания и задачи 2) Подготовка презентации по заданной теме

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы тестовых заданий для самоконтроля:

Вопрос №1. Следствием борьбы за существование является:

- a) дрейф генов.
- b) популяционные волны.
- c) естественный отбор.
- d) индивидуальная изменчивость.

Вопрос №2. К идиоадаптациям у голосеменных растений относят:

- a) появление спор.
- b) образование семени.
- c) образование проводящих тканей.
- d) видоизменение листьев.

Вопрос №3. Многообразие видов выюрков на Галапагосских островах образовалось в результате

- a) скрещивания особей разных популяций одного вида.
- b) приспособления к разным экологическим нишам.

с) многократного заноса на острова видов-предшественников.

д) ухудшения условий жизни предковых видов на материке.

Вопрос №4. К движущим силам эволюции НЕ относится

а) самоизреживание хвойного леса.

б) гибель кротов в суровые зимы.

с) появление органов прикрепления у свиного цепня.

д) драка малого суслика за свою территорию.

Вопрос №5. Представители разных популяций одного вида:

а) могут скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство.

б) не могут скрещиваться.

с) могут скрещиваться между собой, но не дают плодовитого потомства.

д) могут скрещиваться между собой только в отсутствии репродуктивной изоляции.

Вопрос №6. Группа организмов, включающая в себя всех потомков последнего общего предка и его самого это:

а) полифилетическая группа.

б) парафилетическая группа.

с) монофилетическая группа.

Вопрос №7. Как называется вид, добавляемый к группе близкородственных видов для уточнения их родственных связей?

а) ингруппа.

б) аутгруппа.

Вопрос №8. Какие методы позволяют реконструировать филогенетические деревья (2 правильных ответа)?

а) метод максимальной экономии (парсимонии).

б) метод максимального правдоподобия.

с) метод максимальной ошибки.

Вопрос №9. По совокупности каких критериев одно множество особей характеризуется как вид и отличается от других видов (не менее 2 вариантов)?

а) морфологический.

б) экологический.

с) этологический.

д) физиологический.

е) специфический.

ф) органический.

Вопрос №10. В каком случае происходит изоляция группы особей в следствие возникновения нового географического барьера (наводнение, землетрясение и т. д.):

а) расселение (*Dispersal isolation*).

б) викариантность (*Vicariance isolation*).

Вопрос №11. Какое свойство популяции выражается в свободном скрещивании особей?

а) самовоспроизводство.

б) географическая изоляция.

с) панмиксия.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Для контроля знаний студентов применяется система балльно-рейтинговой оценки.

Итоговый балл по дисциплине складывается из результатов оценивания следующих видов учебной деятельности студентов:

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пяти-балльная шкала (академическая) оценка	Двух-балльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низший уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низший уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Северцов, Алексей Сергеевич. "Теории эволюции." (2017): 382-382.
2. Кимура, Мотоо, and М. Кимура. *Молекулярная эволюция: теория нейтральности*. 1985.
3. Kaas, Jon H. *Evolution of nervous systems*. Academic Press, 2016.
4. Геодакян, С. В. "Два пола. Зачем и почему? Эволюционная теория пола." *Москва* (2011).

Дополнительная литература

1. Тимофеев-Ресовский, Николай Владимирович. "Краткий очерк теории эволюции." (1969).
2. Галимов, Э. М. "Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции." (2001).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Требования к самостоятельной работе студентов:

Учащиеся для полноценного освоения дисциплины «Эволюционная биология» должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при работе на практических занятиях.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Учащийся должен изучить список литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Требования к написанию реферата:

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы. Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины.

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем.

Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы) Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4. Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников).

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием.

Примеры предлагаемых тем преподавателем:

1. Виды изменчивости.
2. Филогенетические деревья.
3. Виды социального поведения.
4. Почему организмы стареют.
5. Половой диморфизм.
6. Механизмы изоляции.
7. Концепция вида.

В случае непредставления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат. Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования. Сдача реферата преподавателю обязательна.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного

материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа Microsoft Teams;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п. 11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта»
Институт живых систем**

«Утверждаю»

Директор Института живых систем

д.т.н. О.О. Бабич

« 11 » марта 2021 г.



«Согласовано»

Ведущий менеджер Института

живых систем Е.А. Калинина

« 11 » марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Программа (Профиль) «Общий профиль»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Калининград


2021

Лист согласования

Составитель: директор ресурсного центра физической культуры, к.п.н.,
доцент, Томашевская Ольга Борисовна

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института живых систем

Протокол № 1 от 11.03 2021 г.

Председатель Учёного совета  /О.О. Бабич/

Ведущий менеджер ОП ИЖС  /Е.А. Калинина/

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Наименование дисциплины (модуля)	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения	4
1.3.	Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
3.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
4.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
4.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	12
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	12
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	25
5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	26
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	27
7.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	27
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	27
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	28

1. Пояснительная записка.

1.1. Наименование дисциплины (модуля) – «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения.

Физическая культура как составная часть общей культуры и профессиональной подготовки студента в период обучения в университете, входит обязательным разделом в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Результатом образования в области физической культуры должно быть формирование у студентов устойчивой мотивации и потребности в выборе здорового образа жизни, в физическом самосовершенствовании, приобретении личного опыта творческого использования средств и методов физической культуры, в достижении достаточного уровня психофизической подготовленности.

Реализация программы по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» направлена, прежде всего, на:

- повышение уровня теоретических знаний студентов в формировании навыков здорового образа жизни;

- достижение целостности знаний в области физической культуры, направленных на профессионально-личностное развитие будущего специалиста, его профессиональной компетенции;

- ориентация всех видов программного материала на решение задач обучения студентов умениям физической самоподготовки, самосовершенствованию средствами физической культуры;

- учет профессиональной направленности университета, кадрового потенциала преподавателей физической культуры, специфики организации учебного процесса и возможностей материально-технической базы.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор	Знает различные приемы и способы социального взаимодействия, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в

		<p>категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p>УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p>	<p>коллективе</p> <p>Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия</p>
--	--	---	---

1.3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» входит в блок Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология». Является обязательным разделом гуманитарного компонента образования и направлена на подготовку студентов к профессиональной деятельности, сохранение и укрепление здоровья. Способствует расширению и углублению знаний и навыков по физической культуре, что позволяет повысить уровень профессиональной компетентности будущего специалиста.

Дисциплина изучается на: 1 курсе в 1-ом и 2-ом семестрах; 2 курсе в 4-ом семестре; 3 курсе в 5-ом и 6-ом семестрах.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
УК-3	Дисциплина базируется на базовых знаниях школьного курса «Физическая культура»	Элективные курсы по физической культуре и спорту	Физическая культура и спорт

1.4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часов. Дисциплина проводится в форме практических занятий для обеспечения физической подготовленности обучающихся, в

том числе профессионально-прикладного характера, уровня физической подготовленности для выполнения ими нормативов физической подготовленности. Занятия проводятся в виде аудиторных занятий согласно расписанию, на основе одного выбранного вида двигательной активности.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной деятельности	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	328
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	318,75
Аудиторная работа (всего):	318
в т. числе:	
Лекции	–
Практические занятия	318
Лабораторные работы	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	–
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,75
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	9,25
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет

2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Раздел дисциплины	Всего (часы)	В том числе (часы)							
		Контактная работа						Самостоятельная работа обучающихся (СР)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	Промежуточная аттестация (ИКР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Практические занятия на основе вида двигательной активности	327,25	–	318	–	–	–	–	–	9,25
Итого по дисциплине	328 часов	–	318	–	–	–	0,75	9,25	
Промежуточная аттестация	Зачет (2, 4, 6 семестр)								

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» включает элективные практические занятия на основе избранного обучающимся вида двигательной активности (вид спорта) с профессионально-прикладной направленностью. Содержание модуля направлено на решения таких задач, как: приобретение опыта творческой практической деятельности, развитие самостоятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышение уровня двигательных способностей и функционального состояния организма, формирование качеств и свойств личности.

Практические занятия (Основные разделы, модули)

№ п/п	Наименование раздела	Содержание
Элективные занятия		
1.	Общефизическая подготовка с основами легкой атлетики	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Ходьба и бег. Общеразвивающие упражнения. Упражнения для развития быстроты. Бег на месте и в движении с энергичной работой руками. Бег с высоким подниманием бедра, с отведением прямых ног вперед, назад, семенящий бег. Бег с ускорением, быстрое приседание и вставание. Рывки с места (с высокого старта). Бег с максимальной скоростью. Бег с переменной скоростью и повторный бег на отрезках до 50-60 м. Бег в сочетании с прыжками. Бег с хода на 10, 20, 30 и 50 м. Упражнения для развития общей, скоростной выносливости. Многократное пробегание различных отрезков, с изменением скорости, темпа бега. Кросс по пересеченной местности. Игровые упражнения с мячами, со скакалкой, бег по песку и т.д. Упражнения для развития прыгучести: прыжки на одной и обеих ногах на месте и в движении. Прыжки с места в длину, тройные, многократные, прыжки в высоту, вверх, в глубину, со скакалкой. Бег – прыжок и прыжки по ступенькам в заданном темпе и ритме. Спортивная ходьба. Обычная ходьба в медленном и быстром темпе на отрезках от 60-100м, до 300-400м с исправлением недостатков в постановке ног, в работе рук и в осанке. Ходьба в переменном темпе. Дальнейшее изучение и совершенствование техники бега по прямой, с низкого старта и по виражу. Бег по прямой с ускорением на отрезках 40-80м с высокого и низкого старта, пробегая 60-100м, выход с поворота с ускорением на прямую с последующим выключением и бегом по инерции на отрезках от 50-60м до 100-120м.</p>
2.	Общефизическая подготовка с основами атлетической гимнастики	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи). Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с</p>

		<p>постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений. Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма. Использование методов, стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки функционального состояния, физической подготовленности и физического развития организма с у</p>
3.	Плавание с основами обучения	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Изучение подготовительных упражнений для освоения с водой, подводящие, имитационные упражнения для освоения гребковых движений работы рук и ног, согласования движений в способах плавания. Изучение основ техники спортивных способов плавания, кроль на груди и кроль на спине. Обучение технике стартов поворотов. Игры развлечения на воде. Общеразвивающие упражнения в воде для развития основных физических качеств.</p>
4.	Спортивное плавание	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Общеразвивающие упражнения в воде для развитие основных физических качеств. Имитационные упражнения. Упражнения для разучивания и совершенствования техники спортивных способов плавания, старта с тумбочки, старта в плавании кролем на спине, поворотов в данных спортивных способах плавания. Упражнения спортивной тренировки пловца. Плавание с использованием равномерного, переменного, интервального методов. Проплавание отрезков и дистанций с использованием повторного метода. Соревновательный и контрольный методы. Игровые задания. Правила соревнований. Судейство. Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся средствами плавания.</p>
5.	Волейбол	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Правила соревнований. Техника перемещений (ходьба; бег; скачок). Поддачи (нижняя прямая; нижняя боковая; верхняя прямая; верхняя боковая). Передачи (вперед; назад). Нападающий удар. Прием мяча (снизу двумя руками; снизу одной рукой). Блок. Тактика игры (тактика защиты; тактика нападения). Учебная игра. Общая физическая и специальная физическая подготовка волейболиста. Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся средствами волейбола.</p>
6.	Баскетбол	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Правила соревнований. Техника перемещений (ходьба; бег; приставные шаги; прыжки; остановки; повороты). Техника</p>

		нападения (ловля мяча; передача мяча; ведение мяча; броски). Техника защиты (выбивание; вырывание; накрывание; перехват; овладение мячом, отскочившим от щита или корзины). Тактика игры (тактика нападения; индивидуальные действия с мячом и без мяча; групповые взаимодействия). Учебная игра. Общая физическая и специальная физическая подготовка баскетболиста. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов средствами баскетбола.
7.	Мини -футбол	Ознакомление с правилами техники безопасности. Правила соревнований. Техника игры (передвижения: бег, ходьба, остановки, повороты, прыжки; удары по мячу: ногой, головой; ведение мяча; обманные движения (финты); прием мяча (остановка). Тактика игры. Учебная игра. Общая физическая и специальная физическая подготовка футболиста. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов средствами футбола.
8.	Бадминтон	Ознакомление с правилами техники безопасности. Освоение техники основных технических приемов в бадминтоне. (стойки, подачи, удары, перемещения. Тактика игры, Особенности парной игры. Особенности смешанной игры. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов средствами бадминтона.
9.	Настольный теннис	Ознакомление с правилами техники безопасности. способы держания. Жесткий хват, мягкий хват, хват «пером». Разновидности хватки «пером», «малые клещи», «большие клещи». Удары по мячу накатом. Удар по мячу с полулета, удар подрезкой, срезка, толчок. Игра в ближней и дальней зонах. Вращение мяча. Основные положения теннисиста. Исходные положения, выбор места. Способы перемещения. Шаги, прыжки, выпады, броски. Одношажные и двухшажные перемещения. Подача (четыре группы подач: верхняя, боковая, нижняя и со смешанным вращением). Подачи: короткие и длинные. Подача накатом, удары слева, справа, контркат (с поступательным вращением). Удары: накатом с подрезанного мяча, накатом по короткому мячу, крученая «свеча» в броске. Тактика одиночных игр. Игра в защите. Основные тактические комбинации. При своей подаче: а) короткая подача; б) длинная подача. При подаче соперника: а) при длинной подаче — накат по прямой; б) при короткой подаче — несильный кистевой накат в середину стола. Применение подач с учетом атакующего и защищающего соперника. Основы тренировки теннисиста. Специальная физическая подготовка. Упражнения с мячом и ракеткой. Вращение мяча в разных направлениях. Тренировка двигательных реакций. Атакующие удары (имитационные упражнения) и в игре. Передвижения у стола (скрестные и приставные шаги, выпады вперед, назад и в стороны). Тренировка удара: накатом у стенки, удары на точность. Игра у стола. Игровые комбинации. Подготовка к соревнованиям (разминка общая и игровая).
10.	Пляжный теннис	Ознакомление с правилами техники безопасности.

	(Бичбол)	Изучение основных технических элементов и получение базовых игровых навыков. Изучение базовой техники владения ракеткой и перемещений. Совершенствование игровых навыков. Развитие основных физических качеств средствами общефизической подготовки. Игровые комбинации. Подготовка к соревнованиям. Основы техники, игровые упражнения, обучение особенностям командных взаимодействий, ОФП, СФП. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов средствами пляжного тенниса.
11.	Атлетическая гимнастика	Ознакомление с правилами техники безопасности. Изучение методических основ выполнения упражнений на тренажерах. Техника безопасности выполнения отдельных упражнений на тренажерах. Локальность воздействия отдельных упражнений на группы мышц. Разучивание и выполнение комплексов упражнений различного уровня воздействия. Упражнения для укрепления мышц из положения лёжа и сидя с партнёром и без (нижнего, верхнего и среднего отделов брюшного пресса). Использование тренажёрных снарядов (набивные мячи, эспандеры, гимнастические скакалки) для работы на мышцы брюшного пресса и спины. Работа на специализированных тренажёрах. Профессионально-прикладная физическая культура средствами атлетической гимнастики.
12.	Фитнес- программы	Ознакомление с правилами техники безопасности. Изучение базовых элементов техники движений. Построение занятия, требования к частям Развитие основных физических качеств, разучивание и совершенствование различных комбинаций и комплексов в ритмической гимнастике, аэробике, Zumba R fitness и других направлений. Средства танцевальной аэробики с элементами шейпинга: общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локального воздействия на различные группы мышц. Фитбол-аэробика: Особенности содержания занятий по фитбол-аэробике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений. Степ-аэробика: обучение различным вариантам шагов с подъемом на платформу (гимнастическую скамейку) и спуском с нее, танцевальным движениям, переходам меняя ритм и направление движений. Стретчинг: основы методики развития гибкости. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.

13.	Оздоровительная гимнастика	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний, обеспечивающих оздоровительный эффект. Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг и др. Обучение методам (общее расслабление под музыку, аутотренинг) снятия психофизического напряжения. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов оздоровительной гимнастикой.
-----	----------------------------	--

Для обучающихся специальной медицинской группы используются средства корригирующей и оздоровительно-профилактической направленности. В занятиях используется индивидуально-дифференцированный подход в зависимости от уровня функциональной и физической подготовленности, характера и выраженности структурных и функциональных нарушений в организме, вызванных временными или постоянными патологическими факторами. Для данной категории обучающихся в занятиях есть ограничения двигательной нагрузки с учетом имеющихся противопоказаний, обусловленных конкретным заболеванием и в соответствии с рекомендациями врача. Используются статические и динамические дыхательные упражнения, общеразвивающие упражнения, упражнения в расслаблении, статико-динамические упражнения, упражнения в равновесии, на координацию движений, подвижные игры с различной психофизической нагрузкой, элементы стретчинга, фитбола, аэробики, пилатеса, йоги. Методики дыхательных гимнастик.

Обучающиеся четвертой группы здоровья

1-ый семестр. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.

2-ой семестр. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применения других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе).

3-ий семестр. Физическая реабилитация и рекомендуемые средства лечебной и оздоровительной физической культуры при данном заболевании (диагнозе).

4-ый семестр. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием дозировки).

5-6-ой семестры. Представление индивидуальной программы (с учетом ранее разученных компонентов).

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.

Код компетенции	Содержание компетенций
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Основными этапами формирования указанной компетенции при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимой компетенцией. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции студентами.

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Практические занятия на основе вида двигательной активности	УК-3	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	аудиторный	контрольные упражнения – задания
			рубежный	тестирование
			итоговый	зачет

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.

Контрольные упражнения – задания дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Баскетбол, 1 курс

№	Упражнение	ба лл ы	юнош и 1 курс	дев. 1 курс	юноши 2-3 курс	дев. 2- 3 курс
1	Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны. Старт из-за лицевой линии приставным шагом правым боком, затем вперед до штрафной линии, затем приставным шагом левым боком вдоль штрафной линии, затем спиной вперед до лицевой линии. Второй круг выполнять в обратном направлении: вперед, правым боком, спиной вперед, левым боком. На углах зоны расставлены конусы. На каждой смене передвижения – коснуться конуса рукой.	5	17,0	19,0	16,5	18,5
		4	18,0	20,0	17,5	19,5
		3	19,0	21,0	18,5	20,5
		2	19,5	22,0	19,5	22,0
		1	20,0	23,0	20,0	23,0
2	Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов. Поставить по 5 конусов с правой и левой стороны площадки (расстояние между конусами 2 метра). Выполнять по 3 раза с	5	3 + 0		4 + 0	
		4	2 + 0		3 + 0	
		3	2 + 1		2 + 0	
		2	1 + 1		2 + 1	
		1	1 + 2		1 + 1	

	левой и правой стороны. Количество попаданий + допустимые ошибки.			
3	Штрафные броски. Количество попаданий из 10.	5	5	6
		4	4	5
		3	3	4
		2	2	3
		1	1	2

Баскетбол, 2-3 курс

№	Наименование	Критерии оценки	Баллы
1	Челночный бег 3x10 м (сек)	9,0	5
		9,3	4
		9,8	3
		10,0	2
		10,2	1
2	Ведение мяча обводка стоек и удар по воротам	12,5	5
		13,2	4
		13,8	3
		14,0	2
		14,5	1
3	Удары по воротам (кол. попаданий из 10 ударов)	9	5
		8	4
		6	3
		4	2
		2	1
	Для итоговой аттестации необходимо набрать		9

Настольный теннис, 1 курс

Наименование теста		Оценки в баллах				
		5	4	3	2	1
1	Подачи («откидкой», «подрезкой») справа и слева, количество подач.	20 и более	15	10	8	6
2	Сочетание «откидки» справа и слева, количество ударов	30 и более	20	15	10	8
3	Сочетание «наката» справа и слева, количество ударов	20 и более	15	10	8	6

Настольный теннис, 2 курс

№	Наименование	Критерии оценки	Баллы
1	Двусторонняя игра с партнером через сетку «слета» справа и слева, кол-во ударов	от 15 и более	5
		12-14	4
		9-11	3
		6-8	2
		менее 5	1
4	Подача плоская, кол-во подач в	5	5

	площадку	4	4
		3	3
		2	2
	Итого для итоговой аттестации необходимо набрать		8

Настольный теннис, 3 курс

№	Наименование	Критерии оценки	Баллы
1	Двусторонняя игра с партнером через сетку «слета» справа и слева, кол-во ударов	от 30 и более	5
		20-29	4
		15-19	3
		10-14	2
		менее 10	1
4	Подача плоская, кол-во подач в площадку	5	5
		4	4
		3	3
		2	2
	Итого для итоговой аттестации необходимо набрать		8

Пляжный теннис, 2 курс

№	Наименование	Критерии оценки	Баллы
1	Выполнение подачи открытой стороной ракетки, количество ударов	5 попаданий в поле	5
		4	4
		3	3
		2	2
		1	1
2	Выполнение подачи закрытой стороной ракетки, количество ударов	5 попаданий в поле	5
		4	4
		3	3
		2	2
		1	1
3	Двусторонняя игра через сетку, количество ударов	30 ударов без потери волана	5
		20-29	4
		15-19	3
		10-14	2
		менее 10	1
	Итого для итоговой аттестации необходимо набрать		8

Пляжный теннис, 3 курс

№	Наименование	Критерии оценки	Баллы
1	Выполнение подачи открытой стороной ракетки, количество ударов	10 попаданий в поле	5
		8-9	4
		6-8	3
		3-5	2
		Менее 3	1
2	Выполнение подачи закрытой	10 попаданий в поле	5

	стороной ракетки, количество ударов	8-9	4
		6-8	3
		3-5	2
		Менее 3	1
3	Двусторонняя игра через сетку, количество ударов	50 ударов без потери волана	5
		35-49	4
		34-20	3
		19-10	2
		менее 10	1
	Итого для итоговой аттестации необходимо набрать		8

Плавание

№	Тесты для студентов 1-3 курсов	Баллы				
		5	4	3	2	1
	Проба Штанге(с)	50 и больше	40-49	30-39	29 -20	19 и меньше
	Одномоментная функциональная проба, 20 приседаний за 30 секунд (% учащения пульса)	20 и меньше	21-40	41-65	66-75	76 и больше
Индивидуальные результаты должны ежегодно улучшаться по всем показателям						
	12-минутное плавание	500	450	400	350	300
	Плавание 50 м (м. с.) вольный стиль	50.0	1.00	1.10	1.30	1.50
	Оценивается техника выполнения простого поворота	оценка выставляется за технически правильное выполнение				

Плавание, для студентов специальной медицинской группы

№	Тесты для студенток 1-3 курсов	Баллы				
		5	4	3	2	1
	Проба Штанге (с)	40 и больше	30-39	20-29	19 -16	15 и меньше
	Одномоментная функциональная проба, 20 приседаний за 30 секунд (% учащения пульса)	20 и меньше	21-40	41-65	66-75	76 и больше -
Индивидуальные результаты должны ежегодно улучшаться по всем показателям						
	12-минутное плавание	450	400	350	300	250
	Плавание 50 м. (м., с.) вольный стиль	1.10	1.20	1.30	1.50	2.0
	Оценивается техника выполнения простого поворота	оценка выставляется за технически правильное выполнение				

Zumba ® Fitness.

1)" Фитнес танец".

Студентам 1 курса предлагается выполнить один фитнес танец из танцевального фитнес блока № 1 или № 2. Студентам курса - один фитнес танец (связка) из танцевальных блоков № 3 или № 4 и один из танцевального фитнес блока № 5 или № 6, студентам 3

курса - по одному фитнес танцу из танцевальных блоков № 7,8,9. Результат оценивается по 5-бальной шкале.

Шкала оценки теста "Фитнес танец" для 1-ого курса.

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Связка не выполнена	Выполнена одна из частей связки.	Выполнены одна-две части связки.	Связка выполнена полностью, есть нечеткости в выполнении или музыкальности	Выполнена связка полностью, движения четкие, музыкальные

Шкала оценки теста "Фитнес танец" для 2 и 3 курсов

2) Проба Руфье. Применяется для оценки работоспособности при физической нагрузке

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ни одна связка не выполнена	Выполнены одна или две части из каждой связки.	Выполнены две-три части в каждой из связки.	Связки выполнены полностью, есть нечеткости в выполнении или музыкальности	Выполнены связки полностью, движения четкие, музыкальные

(переносимость динамической нагрузки).

С этой целью используют 30 приседаний за 45 секунд либо 3-х минутный степ-тест. Пульс определяют после 5 минут отдыха в положении лежа (при степ-тесте сидя) за 15 с до нагрузки, в первые и последние 15 с 1-й минуты восстановления (результат умножают на 4). Для оценки работоспособности по нижеприведенной формуле рассчитывают индекс Руфье.

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{(\text{П}_1 + \text{П}_2 + \text{П}_3) - 200}{10}$$

где П_1 – исходный пульс; П_2 – сразу после нагрузки; П_3 – в конце 1-й минуты восстановления.

Если индекс Руфье составляет менее 3 – физическая работоспособность – высокая; 4–6 – хорошая; 7 – 10 – посредственная; 11–14 – удовлетворительная, 15 и более – плохая.

3) Тест на определение силовой выносливости.

Цель теста - выполнить максимальное количество отжиманий от пола, с упором на колени. Упражнение должно выполняться ритмично и без отдыха. В верхнем положении руки полностью выпрямлены, а в нижнем плечи находятся на расстоянии 5 сантиметров от пола. Ограничений по времени не устанавливается. Выполнение теста прекращается, если студент больше не может сохранять заданный темп и правильную технику выполнения или ощущает боль. Оценивается количество выполненных раз.

Шкала оценки теста на выносливость.

Количество выполненных отжиманий.	Уровень силовой выносливости.
≤ 32	Высокий
22-31	Выше среднего
16-21	Средний
11-15	Ниже среднего
5-10	Низкий

Оздоровительная гимнастика, юноши

№	Тесты для студентов 1-3 курсов	Баллы				
		5	4	3	2	1
	Проба Штанге(с)	50 и больше	40-49	30-39	29 -20	19 и меньше
	Одномоментная функциональная проба, 20 приседаний за 30 секунд (% учащения пульса)	20 и меньше	21-40	41-65	66-75	76 и больше
Индивидуальные результаты должны ежегодно улучшаться по всем показателям						
	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу					
	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамейке (см)	+13	+8	+6	+3	0
	Поднимание туловища из положения лежа на спине (кол-во раз в 1 мин.)	50	45	40	35	25

Оздоровительная гимнастика, девушки

№	Тесты для студенток 1-3 курсов	Баллы				
		5	4	3	2	1
	Проба Штанге (с)	40 и больше	30-39	20-29	19 -16	15 и меньше
	Одномоментная функциональная проба, 20 приседаний за 30 секунд (% учащения пульса)	20 и меньше	21-40	41-65	66-75	76 и больше-
Индивидуальные результаты должны ежегодно улучшаться по всем показателям						
	Отжимания от гимнастической скамейки, кол-во раз	16	14	10	8	6
	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамейке (см)	18	15	12	8	5
	Поднимание туловища из положения лежа на спине (кол-во раз в 1 мин.)	45	40	35	30	20

Ритмическая гимнастика

Виды упражнений	курсы	Результаты и оценки в баллах				
		5	4	3	2	1
Упражнения	для					

		Движения выполнены легко, непринужденно с хорошей осанкой	Движения выполнены без ошибок, но есть нарушения в осанке	Выполнение с одной грубой ошибкой	Выполнение с 2-3 грубыми ошибками	3 и более ошибок
Прыжки со скакалкой за 20 секунд (количество раз)	I	56-60	51-55	46-50	41-45	36-40
	II	61-65	56-60	51-55	46-50	41-45
	III	66 и более	61-65	56-60	51-55	46-50
«Мост» (Расстояние между руками и ногами, см)	I	60	65	70	75	80
	II	50	60	65	70	75
	III	55	55	60	65	70

Тестирование физической подготовленности обучающихся основной и подготовительной групп

Виды упражнений		Курсы	Нормативы и оценка в баллах									
			мужчины					женщины				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	Бег 3000 м, мин/сек (муж.)	I	14,00	16,00	16,00	17,00	Завершить дистанцию	11,30	12,00	12,30	13,00	Завершить дистанцию
	Бег 2000 м, мин/сек (жен.)	II	13,30	14,30	15,30	16,30	Завершить дистанцию	11,15	11,45	12,15	12,45	Завершить дистанцию
		III	12,30	13,30	14,30	15,30	Завершить дистанцию	10,30	11,30	12,00	12,30	Завершить дистанцию
2	Бег 100 м, сек (муж., жен.)	I	14,0	14,2	14,6	14,8	15,0	16,5	16,9	17,5	17,9	18,7
		II	13,8	14,0	14,4	14,6	14,8	16,3	16,6	17,3	17,6	18,3
		III	13,5	13,8	14,3	14,5	14,7	16,2	16,5	17,2	17,5	18,2
3	Подтягивание из виса на высокой перекладине (муж.) Подтягивание из виса на низкой перекладине (жен.), количество раз	I	9	8	6	4	2	13	10	7	5	3
		II	10	9	7	5	3	15	13	10	7	5
		III	13	10	8	6	4	20	15	12	9	6
	<u>Альтернативный тест</u> рывок гири 16 кг (муж.) Сгибания-разгибания рук в упоре лежа 1 мин (жен.), количество раз	I	20	15	8	4	2	10	8	6	3	1
		II	30	20	10	6	3	12	10	8	5	2
		III	40	30	20	10	5	14	12	10	7	3
4	Наклон туловища из положения стоя на гимнастической скамейке (муж., жен.), см	I	7	5	3	2	0	12	10	8	5	3
		II	10	8	6	4	2	14	12	9	6	4
		III	13	10	8	7	4	16	13	10	7	5

Тестирование физической подготовленности обучающихся специальной медицинской группы

Виды упражнений		Курсы	Нормативы и оценки в баллах									
			юноши					девушки				
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	Ходьба 2 км, мин., с (муж., жен.)	I	14,0	14,3	15,3	16,0	16,3	16,3	17,3	18,4	20,0	20,3
	Альтернатива тест Купера (12-и минутное передвижение, метров)	II	13,4	14,1	15,1	15,3	16,0	16,0	16,3	17,3	19,0	19,0
		III	13,2	13,4	14,4	15,0	15,3	15,3	16,0	17,0	18,0	19,0
		I	2200	2000	1900	1800	1600	2000	1900	1800	1700	1600
		II	2300	2100	2000	1900	1700	2100	2000	1900	1800	1700
		III	2400	2200	2100	2000	1800	2200	2100	2000	1900	1800
2		Подтягивание (муж.) Наклоны (жен.), количество раз за 1 минуту	I	9	7	5	4	2	38	34	30	26
	II	10	8	6	5	3	40	36	34	28	26	
	III	11	9	7	6	4	42	38	36	30	28	
3	Прыжки в длину с места, см (муж., жен.)	I	215	210	200	190	185	170	165	160	155	150
		II	220	215	210	200	190	175	170	165	160	155
		III	228	220	215	210	205	180	175	170	165	160
4	Наклоны туловища вперед-вниз стоя и с гимнастической скамейки (муж., жен.)	I	10	8	6	4	2	14	12	10	6	2
		II	11	9	7	5	3	15	13	11	7	3
		III	12	10	8	6	4	16	14	12	8	4

Реферат, презентация

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании реферата необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- осветить основные положения темы реферата;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.); в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Реферат должен иметь:

- титульный лист, оформленный согласно требованиям нормоконтроля;
- содержание (введение, теоретическая часть, практический раздел, заключение, список литературы);
- текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию;
- практический раздел должен содержать методические рекомендации или
- комплекс физических упражнений с описанием и графическим изображением;
- список литературы должен содержать не менее 5 источников.

Объем реферата – не менее 10 страниц и не более 16 страниц, формата А 4, шрифт № 14, интервал – 1,5.

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем.

Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Подготовка презентации по теме реферата (задания). Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;

– главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Примерные темы рефератов

1. Всероссийский физкультурно-оздоровительный комплекс «Готов к труду и обороне» как комплекс мер по повышению двигательной активности населения.
2. Развитие гибкости на занятиях по физической культуре.
3. Развитие координации и ловкости у студентов очной формы обучения на занятиях по физической культуре
4. Физическая культура в жизни студента.
5. Общая физическая подготовка студентов при занятиях отдельными видами двигательной активности.
6. Спортивный клуб в ВУЗе.
7. Влияние физической нагрузки на нравственный облик студента на занятиях по физической культуре.
8. Влияние физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат студента на занятиях по физической культуре.
9. Общая физическая подготовка в системе физического воспитания.
10. Основные методики занятий физическими упражнениями.
11. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
12. Самоконтроль и самодиагностика при занятиях физической культурой и спортом.
13. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
14. Физиологическая характеристика циклических и ациклических упражнений.
15. Физическая культура в стране и обществе.
16. Формирование сборных команд студентов очной формы в игровых видах спорта на занятиях по физической культуре.
17. Организация ФВ и спортивной работы в ВУЗе.
18. ФК в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
19. Использование средств физической культуры для повышения психоэмоционального состояния, повышения работоспособности.
20. Физическая культура как учебная дисциплина в ВУЗе.
21. Лечебная физкультура в ВУЗе.
22. Развитие отдельных физических качеств у студентов очной формы обучения на занятиях по физической культуре.
23. Современное состояние ФК и С.
24. Развитие массовой и оздоровительной физической культуры населения РФ.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
-------------	-------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.
Итоговая оценка	«Неудовлетворительно» (не зачтено)	«Удовлетворительно» (зачтено)	«Хорошо» (зачтено)	«Отлично» (зачтено)

Критерии и показатели при оценивании реферата

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> – актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.

Критерии	Показатели
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие плана теме реферата; – соответствие содержания теме и плану реферата; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> – круг, полнота использования литературных источников по проблеме; – привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> – правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; – литературный стиль.

Шкала оценивания:

оценка «отлично» ставится, если требования по всем заявленным критериям выполнены в полном объеме;

оценка «хорошо» ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены (присутствует новизна, тема раскрыта, обосновано выбраны литературные источники), но при этом допущены недочеты;

оценка «удовлетворительно» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию;

оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

оценка «зачтено» ставится, если требования по всем заявленным критериям выполнены в полном объеме или имеются отступления от требований к реферированию, но тема реферата раскрыта;

оценка «не зачтено» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Конференция

Форма проведения конференции: теоретический материал, дискуссия, создание и разбор деловых ситуаций.

В результате конференции ее участники:

- систематизируют практический опыт и имеющиеся знания в сфере международной торговли;

- познакомятся с новыми условиями и требованиями, предъявляемыми к участникам ВТО;
- выработают навыки координации работы в команде;
- отработают решение ключевых вопросов, вынесенных на рассмотрение конференции и круглого стола;

Тематика направлений научных исследований: формирование здорового образа жизни студенческой молодежи, основы рационального питания, особенности оздоровительной тренировки, вопросы формирования положительной мотивации у студентов к физической культуре, здоровому образу жизни, отказ от вредных привычек.

Итоговый контроль по дисциплине

Студенты, выполнившие учебную программу в каждом семестре на очной форме обучения, сдают зачет по учебной дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту». Условием получения зачета является балльно-рейтинговая система оценки четырех блоков: практического, теоретического, физической подготовленности, бонусного, в которых учитывается наличие медицинского осмотра, регулярность посещения занятий по расписанию, знание теоретического материала программы, достаточный уровень физической подготовленности и функционального состояния, участие в соревнованиях, научно-исследовательская деятельность.

В преподавании данной дисциплины, ее особенностью, является необходимость учета физиологические процессы организма студента, поэтому важное значение имеет регулярность и систематичность занятий выбранного вида двигательной активности в одном семестре. В итоговый показатель практического блока вводится количественная оценка за посещаемость занятий, которая выражается в величине 1 балл за учебное занятие. В конце каждого семестра, студент выполняет контрольные тесты-задания, в выбранном виде двигательной активности. А также может получить дополнительные, бонусные баллы.

Студентам всех отделений, имеющим менее 75 аттестационного балла, назначают дополнительные занятия или выполняет задания по бонусному разделу.

Студенты, временно освобожденные от занятий по физическому воспитанию (по медицинским справкам), защищают реферат

Критерием успешности освоения материала является экспертная оценка.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Особенностью преподавания данной дисциплины является систематичность занятий физическими упражнениями, т.к. это объясняется физиологическими процессами организма студента, которые обеспечивают развитие оптимального уровня развития физической и функциональной подготовленности. Поэтому необходимо систематически, два раза в неделю посещать учебные занятия, согласно выбранного вида двигательной активности, в течение модуля.

Формами организации учебных занятий по дисциплине являются: практические занятия, самостоятельная работа.

У студентов формируются знания, навыки и умения применения оздоровительной физической культуры, видов спорта в практической деятельности.

На практических занятиях студенты осваивают техники основных базовых видов спорта и видов двигательной активности, формируются навыки для самостоятельного использования в повседневной жизни различных физических упражнений для сохранения здоровья и обеспечения высокой профессиональной работоспособности будущего специалиста.

Самостоятельная работа студентов включает в себя: изучение теоретического материала по физической культуре; составление комплексов упражнений производственной и утренней гигиенической гимнастики, вопросы профессионально-прикладной физической культуры.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература

1. Теория и методика спортивных игр: учеб. для вузов / [Ю.Д. Железняк [и др.]; под ред. Ю.Д. Железняка. – 9-е изд., стер. – Москва: Академия, 2014. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 460 [1] с. ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1).
2. Третьякова Н.В. Теория и методика оздоровительной физической культуры / Н.В. Третьякова, Т.В. Андрухина, Е.В. Кетриш. – Москва: Спорт, 2016. – 1 on-line, 280 с. ЭБС IPRbooks(1).
3. Физическая рекреация: учеб. пособие для высш. проф. образования / под ред. Г.П. Виноградова, Е.А. Инченко. – Москва: Академия, 2015. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 240 с. ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1).

Дополнительная литература

1. Артамонова Л.Л. Лечебная и адаптивно-оздоровительная физическая культура: учеб. пособие для вузов / Л.Л. Артамонова, О.П. Панфилов, В.В. Борисова; общ. ред. О.П. Панфилова. – М.: Владос-Пресс, 2010. – 388 [1] с. ч.з.N6(1), МБ(1).
2. Боген М.М. Физическое воспитание и спортивная тренировка: обучение двигательным действиям. Теория и методика / М.М. Боген; предисл. П.Я. Гальперин. – 2-е изд., доп. – М.: ЛИБРОКОМ: URSS, 2010. – IV, 191 [5] с. ч.з.N6(1).
3. Грачев О.К. Физическая культура: учебное пособие / О.К. Грачев. – 2-е изд. – М.; Ростов-на-Дону: МарТ, 2011. – 461 с. ч.з.N6(1).
4. Гришина Ю.И. Основы силовой подготовки. Знать и уметь: учеб. пособие для студентов вузов / Ю.И. Гришина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 280 [1] с. ч.з.N6(1).
5. Евдокимов В.И. Методология и методика проведения научной работы по физической культуре и спорту / В.И. Евдокимов, А.О. Чурганов. – М.: Сов. спорт, 2010. – 243 [5] с. ч.з.N6(1).
6. Евсеев Ю.И. Физическая культура: учеб. пособие для студентов вузов / Ю.И. Евсеев. – 6-е изд., доп. и испр. – М.; Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 444 [1] с. ч.з.N6(1).
7. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособие для вузов / Ю.П. Кобяков. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 252 [1] с. МБ(ЧЗ)(1).
8. Макеева В.С. Теория и методика физической рекреации: учеб. пособие / В.С. Макеева, В.В. Бойко. – Москва: Сов. спорт, 2014. – 151 с. ч.з.N6(1).
9. Назарова Е.Н. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учеб. для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиров. – М.: Академия, 2012. – 191 [1] с. МБ(ЧЗ)(1).
10. Полетаева А. Скандинавская ходьба. Здоровье легким шагом / Анастасия Полетаева. – Санкт-Петербург; Москва; Нижний Новгород: Питер, 2013. – 79 [1] с. ч.з.N6(1).
11. Руденко С. Д. Врачебный контроль в фитнесе / С. Д. Руденко. – М.: Сов. спорт, 2009. – 191 [1] с. ч.з.N6(1).
12. Система непрерывного физического воспитания как условие адаптации, развития личности, формирования здорового образа жизни: учеб. пособие для вузов / Э.М. Казин [и др.]; под ред.: Э.М. Казина, Н.В. Коваленко; РАО, Кемер. гос. ун-т [и др.]. – Москва: Омега-Л, 2013. – 435 с. ч.з.N6(1).

13. Физическая культура: учеб. пособие/ Рос. гос. ун-т им. И. Канта; под ред. В.К. Пельменева, О.Б. Томашевской. – Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. – 96 [2] с. ч.з.№6(1), ИБО(1).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- электронно-библиотечные системы (ЭБС) и информационные базы данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими бакалаврами по данной дисциплине.
Практические занятия	Практические занятия – это интерактивная форма учебного процесса. Для успешного освоения курса необходимо посещать все занятия, выполнять методические рекомендации преподавателя, соблюдать технику безопасности на занятиях.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает: изучение рекомендуемой литературы.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» используются информационные технологии такие как:

- использование мультимедийных презентаций, подготовленных с помощью редактора Power Point в процессе практических занятий;
- использование электронных образовательных ресурсов БФУ им. И. Канта ([lms-3.kantiana](http://lms-3.kantiana.ru));
- использование электронно-библиотечных систем (ЭБС) и информационных баз данных:
 - ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>);
 - ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>);
- программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» необходимо соответствующий аудиторный фонд и материально-спортивная база, которая продуктивно развивается в БФУ им. И. Канта. Учебные аудитории оснащены мультимедийным оборудованием, которые используются для методико-практических занятий.

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»:

Материально-спортивная база	Обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» спортивным инвентарем
<p>Учебно-физкультурный корпус с бассейном, Корпус №22 236000 Калининградская область. г. Калининград ул. А. Невского, 14 Бассейн, Фитнес-зал, Тренажерный зал</p>	<p>Бассейн: плавательные доски, плавательные ласты, нудлы, плавательные лопатки, Электронное табло, настенный секундомер, колобашки. Раздевалки. Фитнес – зал: Степы, Гимнастические палки, Гимнастические мячи, металлические обручи, коврики гимнастические, гантели 9 кг, 1,5 кг, 3 кг, 2 кг, утяжелители для рук-ног 1,5, утяжелители для рук-ног 3 кг., скакалки, мини степы, гимнастические маты. Музыкальный центр.</p>
<p>Физкультурно-оздоровительный комплекс, корпус №9 Калининградская область г. Калининград ул. А. Невского, 14</p>	<p>Гимнастические маты, баскетбольные щиты, волейбольные стойки, волейбольная сетка с креплениями, гимнастические палки, баскетбольные мячи, волейбольные мячи, ракетки для бадминтона, воланы. медицинболы, скакалки, раздевалки для мужчин и женщин, гимнастические скамейки.</p>
<p>Корпус №4 спортивный зал 2236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Чернышевского, 56А</p>	<p>Гимнастические скамейки, гимнастические маты, шведская стенка, фишки, гимнастические палки деревянные, гимнастические палки пластиковые, скакалки, ракетки для бадминтона, воланы, теннисные мячи, волейбольные мячи, баскетбольные мячи, музыкальный центр, коврики гимнастические, флорбольные клюшки, медицинболы. Баскетбольные щиты, волейбольные стойки и сетка.</p>
<p>Спортивный зал №1 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Чернышевского, 56А</p>	<p>Борцовский ковер, гимнастические маты, гимнастические брусья, бревно гимнастическое напольное, гимнастическое бревно постоянной высоты, мостик гимнастический пружинный, перекладина гимнастическая, брусья гимнастические разновысокие, конь гимнастический маховый, козел гимнастический, гимнастические скамейки, шведские</p>

	стенки, зеркала, скакалки, теннисные мячи, гимнастические палки, обручи, медицинболы.
Корпус №15 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Соммера, 23	Зал аэробики: степы, металлические обручи, гимнастические палки, гантели 1 кг, гимнастические мячи, музыкальный центр, гимнастические скамейки, коврики гимнастические.
Корпус № 15 Тренажерный зал 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Соммера, 23	Кардиотренажеры, блочные тренажеры, рычажные , тренажер с собственным весом, Велотренажеры, железные блины 5, 10,15,20,25кг.; гантели от 1 кг – 3 кг.; резиновые блины 10, 15, 20,50 кг., гири.
Стадион «Кантиана» 236000 Калининградская обл. г. Калининград ул. Озерова, 53	Беговые дорожки, сектор для прыжков, сектор для метаний, футбольное поле, футбольные мячи.
Компьютерный класс № 301 236022 Калининградская обл., г. Калининград ул. Зоологическая, дом № 2; Литер-А, корпус № 24	Программы: Microsoft Office Standart 2010 Microsoft Windows 7