

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Анатомия человека и основы антропологии»

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Швайко Дарья Александровна, старший преподаватель.  
Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 - освоение студентами знаний об анатомо-физиологических особенностях, функциональных возможностях организма, основных психофизиологических механизмах познавательной и учебной деятельности, гигиенических нормах, необходимых для нормального развития организма.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК- 9.2. Выстраивает профессиональную коммуникацию с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.3. Использует инклюзивные технологии в профессиональной сфере.	<b>Знать:</b> общие принципы организации исследовательской работы в области анатомии и антропологии; общие принципы организации коллективного исследования; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. <b>Уметь:</b> планировать и осуществлять профессиональную деятельность в области анатомических исследований, приводить аргументированные доводы в возникающих дискуссиях, опираясь на знания анатомии и антропологии. <b>Владеть:</b> навыками постановки цели в условиях командой работы, навыками коллективного обсуждения результатов исследования.
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	ОПК-3.1. Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов в	<b>Знать:</b> основные методы, применяемые для изучения живых объектов. <b>Уметь:</b> правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований, использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях. <b>Владеть:</b> методами анатомо-морфологического анализа человеческого организма.

для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления, результатов и механизмов онто- 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.	ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.	<b>Знать:</b> основы фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биологии, биоинженерии и биоинформатики. <b>Уметь:</b> применить полученные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области анатомо-морфологических исследований человеческого организма. <b>Владеть:</b> необходимыми знаниями в области математики, физики, 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 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.

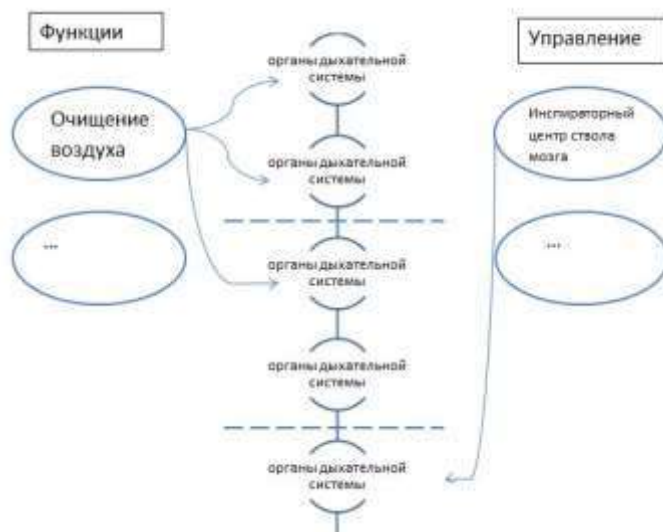
Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Опорно-двигательный аппарат. Тема 1. Скелет человека. Тема 2. Мышечная система.	УК-9; ОПК-3; ОПК-8.	Опрос, проверка конспектов, 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 Тема 6. Система органов кровообращения. Тема 7. Лимфатическая система.	УК-9; ОПК-3; ОПК-8.	Опрос, проверка конспектов, групповые 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

1. Кость как орган. Рост кости в длину и толщину. Классификация костей.
2. Классификация соединения костей. Непрерывные соединения, их виды, примеры. Полусуставы.
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 сагиттальном 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. Умение самостоятельно принимать решение, решать</i>	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	<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

Прищепа, И. М. Анатомия человека : учебное пособие / И.М. Прищепа. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 459 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-579-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210724>

#### 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
- 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Генетика поведения»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Шалагинова Ирина Геннадьевна, старший преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Генетика поведения».
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: «Генетика поведения».

Цель дисциплины - ознакомление студентов с современными данными о генетических механизмах, лежащих в основе развития и функционирования мозга, высшей нервной деятельности и поведения

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</i>	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК- 9.2. Выстраивает профессиональную коммуникацию с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.3. Использует инклюзивные технологии в профессиональной сфере	1. Знает особенности и закономерности наследования поведенческих признаков; 2. Имеет представление о нерешенных вопросах в генетике поведения 1. Умеет излагать и критически анализировать базовую информацию по генетике поведения 2. Владеет навыками устного и письменного представления результатов исследований в области современной нейронауки
<i>ПКС-4 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</i>	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	1. Знает механизмы взаимодействия генов и среды, влияния воспитания на формирования поведенческих признаков 2. Умеет анализировать и представлять научные данные 3. Владеет методами ведения научной дискуссии

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика поведения» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений.

### 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)

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение. Место генетики поведения в когнитивной нейронауке	генетика поведения: история развития, современное состояние, актуальные дискуссионные вопросы, обзор методов. Биологический базис наследственности.
2	Тема 2. Методы и модели в генетике поведения	Животные модели в генетике поведения ( <i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Drosophila</i> , <i>Zebrafish</i> , грызуны и приматы). Количественные генетические методы исследования поведения животных. Методы идентификации генов и их функций.
3	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.
4	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.

5	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).
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.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Тема 1. Введение. Место генетики поведения в когнитивной нейронауке

Тема 2. Методы и модели в генетике поведения

Тема 3. Эпигенетические модификации как интерфейс между генами и средой.

Тема 4. Генетика когнитивных способностей и психических функций (интеллект, память, эмоции, речь).

Тема 5. Гены и личностные черты.

Тема 6. Проблемы и перспективы генетики поведения.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Генетика поведения различных представителей семейства дрозофилид.

Генетический контроль некоторых поведенческих признаков у позвоночных животных

Генетический контроль эмоциональности у грызунов

Генетическая природа психических болезней

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение заданий на сайте курса в ЭОС Университета

## 7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия проходят в форме прохождения авторского онлайн курса в ЭОС БФУ им. Канта.

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 (письменно или на семинарах) 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. Место генетики поведения в когнитивной нейронауке	<i>УК-9</i> <i>ПКС-4</i>	- отчет по практической работе  - тест
Тема 2. Методы и модели в генетике поведения	<i>УК-9</i> <i>ПКС-4</i>	- отчет по практической работе  - тест
Тема 3. Эпигенетические модификации как интерфейс между генами и средой.	<i>УК-9</i> <i>ПКС-4</i>	- отчет по практической  - тест
Тема 4. Генетика когнитивных способностей и психических функций (интеллект, память, эмоции, речь).	<i>УК-9</i> <i>ПКС-4</i>	отчет по практической и лабораторной работе  - тест

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 5. Гены и личностные черты.	<i>УК-9 ПКС-4</i>	отчет по практической и лабораторной работе  - тест
Тема 6. Проблемы и перспективы генетики поведения.	<i>УК-9 ПКС-4</i>	отчет по практической и лабораторной работе  - тест

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

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
- HH
  - **Hh**
  - 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 хорея Гентингтона – полигенное заболевание

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Аттестация в форме тестирования в ЭОС БФУ им.И.Канта

### 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)
--------	--------------------------------	---	---	---------------------------	--------------------------------------

Повышенны й	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 профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности 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
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

### **Основная литература**

1. Коданева, М. С. Психогенетика : учебное пособие / М. С. Коданева. А. В. Платонов ; Федеральная служба исполнения наказаний, Вологодский институт права и экономики. - Вологда : ВИПЭ ФСИН России, 2019. - 160 с. - ISBN 978-5-94991-510-3. - «Znanium» (1)

### **Дополнительная учебная литература**

1. Цапов, Е. Г. Психогенетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Цапов. - 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. -119 с.: ил. - ISBN 978-5-9765-2007-3. - ЭБС «Znanium» (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) 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](http://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.
- Lab Tutor (Ad Instruments)

## **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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Общая экология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

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

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Общая экология».
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: «Общая экология».

**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 биосфере, развитие основ естественно-научного мышления у студентов.

### Задачи дисциплины:

- ознакомления с основами учения о биосфере, системным подходом к изучению законов и закономерностей взаимодействия компонентов биосферы;
- ознакомления с механизмами воздействия человека на биосферу;
- обучения экологическим принципам управления природопользованием;
- усвоения основ охраны и защиты окружающей среды;
- формирования мировоззрения, позволяющего выбрать осознанную необходимость руководствоваться экологическими приоритетами в профессиональной и иной деятельности.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	<i>ОПК-4.2. При осуществлении мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов использует знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии в профессиональной деятельности</i>	<b>Знать:</b> принципы структурной и функциональной организации надорганизменных систем – популяций и сообществ; основные принципы оптимизации антропогенной деятельности в природных и трансформированных экосистемах. <b>Уметь:</b> оценивать причины и последствия антропогенных влияний на экосистемы; применять информацию об экологическом состоянии среды в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> основными экологическими терминами и понятиями. представлениями об основных экологических закономерностях развития природы и общества.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая экология» представляет собой дисциплину Б1.О.16 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	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	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	Биотические взаимоотношения	Гомотипические реакции. Гетеротипические реакции. Конкуренция. Хищничество. Симбиоз. Емкость среды. Биотический потенциал. Нейтрализм. Протокооперация. Фазовый портрет.
4	Экология популяций. Основы демэкологии	Вид и его критерии. Структура популяций. Статические и динамические характеристики популяций. Динамика популяций как основа природопользования.
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	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.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

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

### 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.

### **Рекомендуемая тематика *практических* занятий:**

#### **Тематика практических работ:**

1. Экология в решении проблем человечества
2. Перенаселение как экологическая проблема
3. Проблема химического загрязнения среды
4. Проблемы сохранения биологического разнообразия
5. Пути решений глобальных экологических проблем и преодоления глобального экологического кризиса

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)**

Лабораторная работа № 1. Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение pH, хлоридов природных водах).

Лабораторная работа № 2. Экологическая адаптация организмов (адаптация растений к тяжелым металлам).

Лабораторная работа № 3. Влияние меди различной концентрации на содержание антоцианов в проростках ржи.

Лабораторная работа № 4. Методы измерения абиотических факторов окружающей среды и фитоиндикация (определение кислотности почв и фитоиндикация).

Лабораторная работа № 5. Биотические взаимоотношения. Изучение клубеньков бобовых растений.

#### **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.

#### **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.

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
Экология как наука и как мировоззрение	ОПК-4.2.	Тестирование, подготовка отчета
Экологические факторы	ОПК-4.2.	Тестирование, подготовка отчета
Биотические взаимоотношения	ОПК-4.2.	Тестирование, подготовка отчета
Экология популяций. Основы демэкологии	ОПК-4.2.	Тестирование, подготовка отчета
Экология сообществ. Основы синэкологии	ОПК-4.2.	Тестирование, подготовка отчета
Биосфера. Глобальные экологические проблемы	ОПК-4.2.	Тестирование, подготовка отчета, 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
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 <a href="http://lms-3.kantiana.ru/">http://lms-3.kantiana.ru/</a>
Выступление с докладом	индивидуальная	5 балльная шкала	Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче и требованиям

Итоговое тестирование	индивидуально	10 балльная шкала	Выполнение теста осуществляется на сайте <a href="http://lms-3.kantiana.ru/">http://lms-3.kantiana.ru/</a>
-----------------------	---------------	-------------------	--

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

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 нерасчлняемый 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 вьюрков 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

**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	отлично	зачтено	86-100

		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	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	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. Валова (Копылова), В. Д. Экология : учебник для бакалавров / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 376 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093156>).

### Дополнительная литература

1. Тейлор, Д. Биология : в 3 т. Т. 1: учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 514 с. - ISBN 978-5-00101-665-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200549>.

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)

#### **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](http://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 образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Педагогика и психология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Шалагинова Ирина Геннадьевна, старший преподаватель  
Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Педагогика и психология».
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: «Педагогика и психология»

Цель дисциплины - ознакомление студентов с основами современной общей психологии, психологии личности и педагогики

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>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</i>	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта УК-2.3. Планирует реализацию задач и выполняет задачи в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм, при необходимости корректирует способы решения задач	<b>Знать:</b> - особенности и закономерности протекания психических процессов;  - способы самоконтроля и саморегуляции в различных ситуациях профессиональной деятельности
<i>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</i>	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-9.4. Владеет методами психологической диагностики	<b>Знать:</b> - основные отечественные и зарубежные теории личности  <b>Владеть:</b> - современными педагогическими методиками  <b>Уметь:</b> - использовать полученные знания в профессиональной педагогической деятельности;

<p><i>ПКС-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ</i></p>	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b> - психологические особенности собственной личности и степень их соответствия требованиям профессиональной деятельности. - основные теории мотивации личностного самосовершенствования.</p> <p><b>Уметь:</b> - проектировать учебные занятия в соответствии с образовательными стандартами</p> <p><b>Владеть:</b> - методами психологической диагностики</p>
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Психология и педагогика» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений.

### 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	<b>Тема 1. Введение.</b>	Предмет психологии. Психологические проблемы в современном мире. Академическая и неакадемическая (жизненная) 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.
2	<b>Мозг, как субстрат психических процессов</b>	Нервная ткань, потенциал действия. Устройство синапсов. Анатомия и физиология мозга.
3	<b>Ощущение и восприятие</b>	Общие свойства сенсорных систем Зрительное восприятие Высшая обработка сенсорных сигналов на примере зрения Слух и вестибулярный аппарат Вкус, запах и тактильное чувство
4	<b>Внимание и Сознание</b>	Понятие, виды внимания Мозг и внимание Нарушения зрительного внимания, айтрекинг Почему проблема сознания «трудная»? Теории сознания
5	<b>Память</b>	Понятие и виды памяти История изучения памяти

		След в памяти («В поисках энграммы»)
		Физиологические основы консолидации памяти
6	Эмоции	Что такое эмоции?
		Теории эмоций
		Мозг и эмоции
		Нейровизуализация и эмоциональное реагирование
7	Психология личности	Понятие личности и личностных черт (Психодинамический подход)
		Уровни организации личности
		Типы личностной организации
		Гуманистическая психология
		Бихейвиоризм
		Когнитивная психология

#### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

1. Введение.
2. Мозг, как субстрат психических процессов
3. Ощущение и восприятие
4. Внимание и Сознание
5. Память
6. Эмоции
7. Психология личности

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Предпосылки становления психологии как самостоятельной научной дисциплины.  
Три программы построения психологии как самостоятельной научной дисциплины (В.Вундт, И.М.Сеченов, Ф.Брентано).

Эмпирическая психология. Модели сознания (В.Вундт, Э.Титченер, У.Джеймс).

Психоанализ (З.Фрейд, А.Адлер, К.Юнг). Понятие бессознательного.  
Трехкомпонентная структура психики.

Гештальтпсихология Законы образования гештальтов. (М.Вертхаймер, К.Коффка, В.Келлер). Понятие поля. (К.Левин).

Бихевиоризм. Поведение как предмет психологии (Дж.Уотсон, Э.Толмен, Б.Скиннер). Отношение «стимул-реакция».

Описательная психология (В.Дильтей, О.Шпрангер). Целостность душевной жизни.  
Понимание как специфический метод психологии.

Гуманистическая психология (Г.Олпорт, А.Маслоу, К.Роджерс). Специфика изучения личности.

Когнитивная психология (Ж.Пиаже). Понятие схемы.

Экзистенциальная психология (В.Франкл). Человек и конечные данности его существования.

Трансперсональная психология (С.Гроф). Психосинтез (Р.Ассаджоли)



Написать эссе и подготовить выступление (5-7 мин., можно сделать презентацию) на тему «Отличие психики от других явлений, существующих в мире».

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).

Конспект «Психическое развитие в разные возрастные периоды».

Сравнительный анализ типологий Личко, Леонгарда, Н. МакВильямс.

Конспект описания одного из типов характера по Н. МакВильямс.

Природа потребностей человека.

Мотивы деятельности.

Теория установки Д.Н.Узнадзе.

Тревожные расстройства.

Феномен алекситимии.

Экспериментальные парадигмы в психологических исследованиях внимания.

Экспериментальные работы Эббингауза по исследованию памяти.

Понятие о сознании в современной психологии.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение заданий на сайте курса в ЭОС Университета: <https://lms-3.kantiana.ru/course/view.php?id=702>

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 проходят в форме прохождения авторского онлайн курса в ЭОС БФУ им. Канта.

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 (письменно или на семинарах) 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
1. Введение.	<i>УК-2,9</i> <i>ПКС-1</i>	- отчет по практической работе - тест
2. Мозг, как субстрат психических процессов	<i>УК-9</i> <i>ПКС-1</i>	- отчет по практической работе - тест
3. Ощущение и восприятие	<i>УК-2,9</i> <i>ПКС-1</i>	- отчет по практической - тест
4. Внимание и Сознание	<i>УК-9</i> <i>ПКС-1</i>	отчет по практической и лабораторной работе - тест

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
5. Память	<i>УК-9 ПКС-1</i>	отчет по практической и лабораторной работе  - тест
6. Эмоции	<i>УК-2,9 ПКС-1</i>	отчет по практической и лабораторной работе  - тест
7. Психология личности	<i>УК-9 ПКС-1</i>	отчет по практической и лабораторной работе  - тест

**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	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы				
1	SingleSelecti on	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	
более 1000 лет								
около 100 лет								
около 300 лет								
2	SingleSelecti on	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
религии								
химии								
философии								
медицины								
3	SingleSelecti on	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
И.Павловым								
Ф.Бэконом								
И. Мюллером								
В.Вундтом								
4	SingleSelecti on	Философия Р.Декарта предполагает:	<table border="1"> <tr><td>единство сознания и мозга</td></tr> <tr><td>дуализм души и тела</td></tr> <tr><td>материализм</td></tr> </table>	единство сознания и мозга	дуализм души и тела	материализм	2	
единство сознания и мозга								
дуализм души и тела								
материализм								

5	ShortAnswer	Метод, основанный на создании искусственной ситуации, в которой изучаемое свойство выделяется, проявляется и оценивается называется _____		эксперимент
6	ShortAnswer	Отношения психики к ее телесному субстрату отражает суть _____ проблемы		психофизиологической
7	ShortAnswer	Выберете верное утверждение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мозг сложнее изучать, чем другие органы из-за огромного структурного и функционального разнообразия клеток его составляющих</li> <li>2. Мозг сложнее изучать, чем другие органы из-за отсутствия методов визуализации «живого» мозга.</li> <li>3. Мозг сложнее изучать, чем другие органы из-за того, что клетки мозга содержат свой собственный уникальный набор генов.</li> </ol>	1
8		Выберете верное утверждение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В психологии объект является одновременно субъектом познания</li> <li>2. В современной психологии остались только те теории, которые не противоречат друг другу</li> <li>3. Тот факт, что психология является наукой не вызывает сомнения, все</li> </ol>	1

			психологические теории экспериментально проверяемы		
9		Сопоставьте	психолог	Врач, занимающийся лечением болезней нервной системы	1-2 2-3 3-4 4-1
			психиатр	Специалист с высшим немедицинским образованием, ведет консультативный прием психически здоровых людей, может заниматься немедицинской психодиагностикой	
			психотерапевт	Врач, в основном работающий с людьми с психическими патологиями, занимается медикаментозным лечением.	
			невролог	Врач, работающий как со здоровыми людьми, так и с пациентами с психическими расстройствами, лечение не только медикаментозное, но и «разговорные» методы	

				психологическ ой помощи.	
1 0	MultipleSelec tion	Развитие психологии в средние века:	резко замедлилось		1,3
			ускорилось		
			подчинилось задачам богословия		
			Перешло из донаучной в научную фазу		

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Аттестация в форме тестирования в ЭОС БФУ им.И.Канта

### 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 самостоятель	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или	хорошо		71-85

	ности и инициативы	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. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки : в 2 т. Т. 1 / под ред. Б. Баарса, Н. Гейдж ; пер. с англ. ; под ред. проф. В. В. Шульговского. — 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 552 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-00101-471-3. - ЭБС «Znanium» (1)

### **5.2. Дополнительная учебная литература**

1. Залевский, Г. В. Психология личности. Фиксированные формы поведения [Электронный ре-сурс]: 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) ЭБС «Znanium» (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) 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](http://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.
- Lab Tutor (Ad Instruments)

## **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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Прикладная психофизиология»

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Швайко Дарья Александровна, старший преподаватель.  
Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников; с учётом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе; УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несёт личную ответственность за результат.	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.	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.	Знать: теоретические и методологические основы организации экспериментального исследования в психофизиологии, нейрональный субстрат высших психических функций, нейрональный субстрат сенсорных процессов, движений, памяти, обучения, функциональных состояний. Уметь: обосновывать выбор метода исследования и интерпретировать показатели активности человека,

	ПКС-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне.	такие как ЭКГ, ЭЭГ, КГР, пульс и пр. 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. Клинические 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 биологической 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 биологической 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 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.

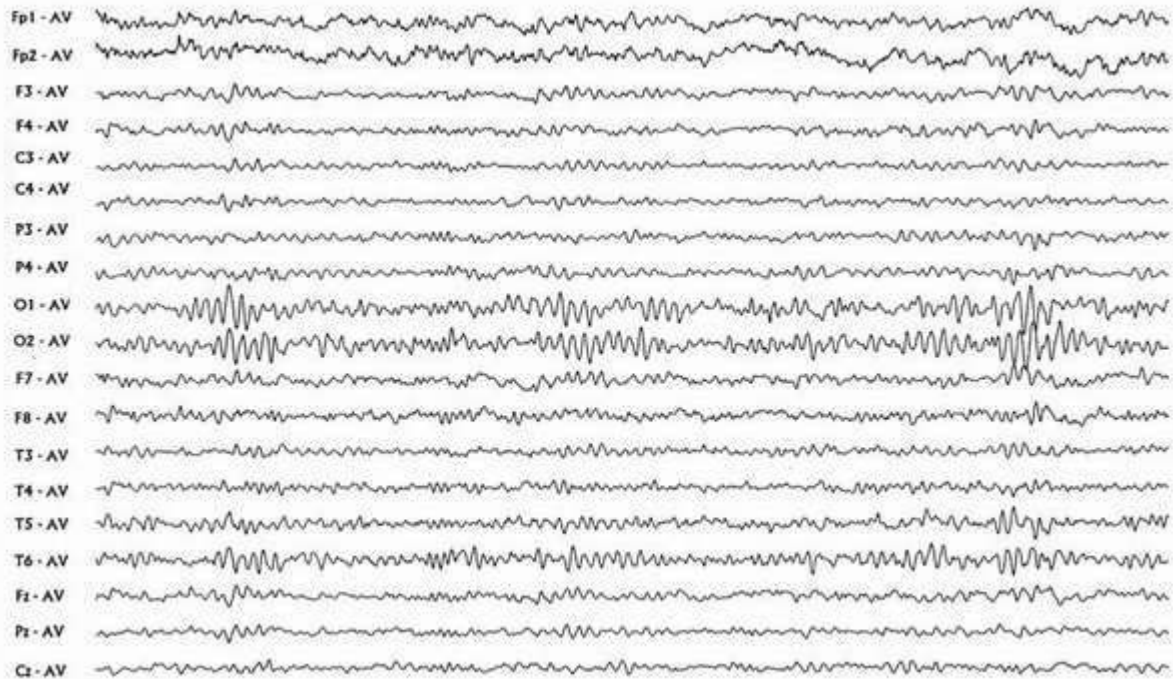
Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение в психофизиологию. Тема 1. Введение в психофизиологию. Анатомический субстрат высшей нервной деятельности.	УК-3, ПКС-4.	Тестирование.
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. Марютина, Т. М. Психофизиология: общая, возрастная, дифференциальная, клиническая : учебник / Т.М. Марютина. — 4-е изд., пер. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 436 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium» (1)

### **Дополнительная литература**

1. Самко, Ю. Н. Психофизиология : учебное пособие / Ю. Н. Самко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 155 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium» (1)
2. Бизюк, А. П. Нейропсихология : учебное пособие / А.П. Бизюк. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 539 с. — (Высшее образование: Специалитет). [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium» (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) 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](http://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**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Институт живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Статистические методы в биологии и химии»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

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

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Статистические методы в биологии и химии».
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: «Статистические методы в биологии и химии».

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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6	<i>ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований</i>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• принципы аналитического поиска и отбора информации для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</li></ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• использовать в профессиональной деятельности информационные и библиографические методы для решения профессиональных задач</li><li>• интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения</li></ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками применения современных технических средств и информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</li><li>• навыками проведения первичной экспертизы исследовательских работ</li><li>• навыками реализации научно-технических проектов и составления отчетов</li></ul>

ОПК-7	ОПК-7.2. <i>Использует принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности</i>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы и нормативные правила составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок</li> <li>• принципы поиска, критического анализа и синте-за информации</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить и использовать информацию, систематизировать, анализировать и обобщать в целях поиска и об-работки данных</li> <li>• анализировать, обобщать материал с формулиро-ванием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками публичного представления результатов поисковой исследовательской деятельности</li> </ul>
-------	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Статистические методы в биологии и химии» представляет собой дисциплину Б1.О.11 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 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.
2	Тема 2. Выборка и ее статистическое описание	Модель. Этапы биометрического исследования. Процесс формирования выборки. Построение вариационного ряда. Средняя, стандартное отклонение и другие показатели изменчивости.
3	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.
4	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.
5	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 $\chi^2$ Пирсона. Критерий Колмогорова – Смирнова.
6	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).
7	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.
8	Тема 8. Методы многомерного анализа	Основы кластерного анализа. Основы дискриминантного анализа. Основы факторного анализа. Ординационные методы. Метод главных компонент. Канонический анализ соответствий.

## **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 биostatистики.**

Что такое биostatистика 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  $\chi^2$  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.

### **Рекомендуемая тематика *практических* занятий:**

#### **Тематика *практических работ*:**

- Практическое занятие №1. Обработка данных на компьютере
- Практическое занятие №2. Графика в программе IBM SPSS Statistics. Команды построения диаграмм и редактирование диаграмм
- Практическое занятие №3. Описательные статистики
- Практическое занятие №4. Сравнение двух средних: параметрические и не параметрические методы
- Практическое занятие №5. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ
- Практическое занятие №6. Корреляционный и регрессионный анализ
- Практическое занятие №7. Методы многомерного анализа

#### **Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)***

- Лабораторная работа №1. Создание и редактирование файлов данных. Управление данными
- Лабораторная работа №2. Построение диаграмм в программе IBM SPSS Statistics.
- Лабораторная работа №3. Описательные статистики. Пошаговый алгоритм вычислений в программе IBM SPSS Statistics
- Лабораторная работа №4. Сравнение двух средних: параметрические и непараметрические критерии – пошаговый алгоритм вычислений в программе IBM SPSS Statistics
- Лабораторная работа №5. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ – пошаговый алгоритм вычислений в программе IBM SPSS Statistics
- Лабораторная работа №6. Корреляционный и регрессионный анализ – пошаговый алгоритм вычислений в программе IBM SPSS Statistics
- Лабораторная работа №7. Методы многомерного анализа в программе IBM SPSS Statistics

#### **Требования к самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, подготовки индивидуальных работ (отчетов по лабораторным работам), 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, подготовке отчетов по лабораторным занятиям, 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. Основные понятия биостатистики	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Тестирование, подготовка отчета



Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 2. Выборка и ее статистическое описание	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Тестирование, подготовка отчета
Тема 3. Визуализация экспериментальных данных	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2..</i>	Тестирование, подготовка отчета
Тема 4. Статистическое оценивание выборки	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Тестирование, подготовка отчета
Тема 5. Сравнение выборок	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Тестирование, подготовка отчета
Тема 6. Введение в дисперсионный анализ	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Тестирование, подготовка отчета
Тема 7. Связь между признаками	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Тестирование, подготовка отчета
Тема 8. Методы многомерного анализа	<i>ОПК-6.2.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Тестирование, подготовка отчета

## 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
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 <a href="http://lms-3.kantiana.ru/">http://lms-3.kantiana.ru/</a>
Итоговое тестирование	индивидуальная	10 балльная шкала	Выполнение теста осуществляется на сайте <a href="http://lms-3.kantiana.ru/">http://lms-3.kantiana.ru/</a>

## 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

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

#### 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 прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать,</i>	хорошо	зачтено	71-85

	более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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	зачтено	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. Зубов, Н. Н. Статистика в биомедицине, фармации и фармацевтике : учебное пособие / Н. Н. Зубов, В. И. Кувакин, С. З. Умаров ; под общ. ред. И. А. Наркевича. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 385 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1873517>.

### **Дополнительная литература**

1. Бослаф, С. Статистика для всех : практическое руководство / С. Бослаф ; пер. с англ. П. А. Волкова, И. М. Флямер, М. В. Либерман, А. А. Галицына. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 586 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1873493>.
2. Салкин, Н. Дж. Статистика для тех, кто (думает, что) ненавидит статистику : практическое руководство / Н. Дж. Салкин ; пер. с англ. М. В. Ермолиной. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 502 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1873496>.

## **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](http://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, IBM SPSS Statistics.

### **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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Journal Club»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

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

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	<i>УК-4.3. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения</i>	<b>Знать:</b> принципы тайм-менеджмента для успешного саморазвития; <b>Уметь:</b> организовывать свое личное время для поиска, систематизации и анализа профессиональной информации; <b>Владеть:</b> навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития в профессиональной сфере.
ОПК-7	<i>ОПК-7.2. Использует принципы работы современных информационных технологий при решении задач биологической направленности</i>	<b>Знать:</b> основные методы экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента; <b>Уметь:</b> выбирать релевантные методы проведения и обработки данных эксперимента для научной работы; <b>Владеть:</b> 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-4.3. ОПК-7.2.	Активная работа на практических Подготовка доклада и выступление с докладом

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 2. Научная литература, информационный поиск и анализ литературы в НИР	<i>УК-4.3.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	Активная работа на практических Подготовка доклада и выступление с докладом
Тема 3. Подготовка научных докладов	<i>УК-4.3.</i> <i>ОПК-7.2.</i>	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 <a href="http://lms-3.kantiana.ru">lms-3.kantiana.ru</a>

### 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.</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 степенью 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	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	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
- 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Аналитическая химия»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель: Скрыпник Любовь Николаевна, кандидат биологических наук, доцент  
института живых систем**

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Аналитическая 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: «Аналитическая химия».

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических представлений о химических и физико-химических методах анализа, а также развитие практических умений и навыков проведения качественного и количественного анализа.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>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</i>	<i>ОПК-6.1: Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии.</i>	<b>Знать:</b> 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. <b>Уметь:</b> выбирать наиболее оптимальные экспериментальные и расчетные методы, включая методы статистической обработки данных, при изучении химических и биологических объектов; использовать базовые знания о составе и свойствах химических реагентов на практике для безопасного обращения с ними; пользоваться мерной посудой, аналитическими весами, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов; интерпретировать результаты химического эксперимента. <b>Владеть:</b> методами математической статистики для обработки результатов анализа; пониманием прописей методик химических и физико-химических методов анализа; правилами эксплуатации приборов и оборудования, используемых при проведении анализов исследуемых проб.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия» (Б1.О.18) 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	<i>Типы химических реакций и процессов в аналитической химии</i>	<i>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</i>

		<p>электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы. Общая и равновесная концентрации. Условные константы.</p>
2	<p>Метрологические основы химического анализа</p>	<p>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, <math>t</math>- и <math>F</math>-распределения. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Использование метода наименьших квадратов для построения градуировочных графиков.</p>
3	<p>Отбор проб и подготовка их к анализу</p>	<p>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.</p>
4	<p>Общая характеристика методов разделения и концентрирования</p>	<p>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</p>

		<p>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.</p>
5	Химические методы анализа	<p>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 различных 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</p>



		<p>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.</p>
6	Физико-химические методы анализа	<p>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 спектрометрии.</p> <p>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.</p>

		<p>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.</p> <p>Амперометрическое титрование.</p> <p>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.</p>
--	--	--

#### **6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:**

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

*Раздел 1. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии*

*Тема 1: Предмет и задачи аналитической химии. Равновесие в идеальных и реальных системах. Термодинамические, реальные и условные константы равновесия.*

*Тема 2: Протолитическая теория Бренстада-Лоури. особенности протекания кислотно-основных реакций. Буферные растворы.*

*Тема 3: Окислительно-восстановительные реакции. Уравнение Нернста. Факторы, влияющие на формальный потенциал.*

*Тема 4: Равновесие в осадок-насыщенный раствор. Реакции комплексообразования.*

*Раздел 2. Метрологические основы химического анализа*

*Тема 5: Виды погрешностей в химическом анализе. Представление результатов химического анализа. Аналитический сигнал и количественные расчеты в химическом анализе.*

*Раздел 3. Отбор проб и подготовка их к анализу*

*Тема 6: Стадии химического анализа. Отбор проб и подготовка их к анализу.*

*Раздел 4. Общая характеристика методов разделения и концентрирования*

*Тема 7: Методы маскирования, концентрирования и разделения.*

*Раздел 5. Химические методы анализа.*

*Тема 8: Классификация химических методов анализа. Гравиметрия.*

*Тема 9: Титриметрический метод анализа.*

*Раздел 6. Физико-химические методы анализа.*

*Тема 10: Спектроскопические методы анализа. Теоретические основы спектроскопических методов. Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия. Спектрофотометрия.*

*Тема 11: Электрохимические методы анализа (потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия).*

*Тема 12: Хроматография. Теоретические основы. Газовая хроматография, жидкостная хроматография, планарная хроматография.*

*Рекомендуемая тематика практических занятий:*

*Тема 1: Предмет и задачи аналитической химии. Равновесие в идеальных и реальных системах. Термодинамические, реальные и условные константы равновесия.*

*Решение задач по теме: Нахождение ионной силы растворов сильных электролитов, расчет коэффициента активности, расчет активной концентрации, расчет реальных и условных констант.*

*Тема 2: Протолитическая теория Бренстада-Лоури. особенности протекание кислотно-основных реакций. Буферные растворы.*

*Решение задач по теме: Нахождение рН растворов сильных и слабых кислот и оснований. Расчет рН и буферной емкости буферных растворов.*

*Тема 3: Окислительно-восстановительные реакции. Уравнение Нернста. Факторы, влияющие на формальный потенциал.*

*Решение задач по теме: Расчет окислительно-восстановительных потенциалов с учетом влияния факторов различной природы.*

*Тема 4: Равновесие в осадок-насыщенный раствор. Реакции комплексообразования.*

*Решение задач по теме: Нахождение растворимости малорастворимых соединений. Расчет условных констант комплексообразования.*

*Тема 5: Классификация химических методов анализа. Гравиметрия.*

*Решение задач по теме: Количественные расчеты в гравиметрическом анализе.*

*Тема 6: Титриметрический метод анализа.*

*Решение задач по теме: Количественные расчеты в титриметрическом анализе.*

*Тема 7: Спектроскопические методы анализа. Теоретические основы спектроскопических методов. Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия. Спектрофотометрия.*

*Решение задач по теме: Количественные расчеты в спектроскопических методах анализа.*

*Тема 8: Электрохимические методы анализа (потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия).*

*Решение задач по теме: Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.*

*Тема 9: Хроматография. Теоретические основы. Газовая хроматография, жидкостная хроматография, планарная хроматография.*

*Решение задач по теме: Количественные расчеты в хроматографии.*

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	<i>Метрологические основы химического анализа</i>	<i>1. Методы статистической обработки результатов анализа. Виды погрешностей в химическом анализе. 2. Представление результатов химического анализа.</i>
2	<i>Химические методы анализа</i>	<i>1. Кислотно-основное титрование. Приготовление растворов титрантов и их стандартизация. Определение массы уксусной кислоты, гидроксида натрия в растворе неизвестной концентрации. Стандартизация гидроксида натрия по щавелевой кислоте. 2. Окислительно-восстановительное титрование - перманганатометрия. Определение содержания железа в соли Мора. 3. Комплексонометрия. Стандартизация раствора трилона Б по раствору сульфата магния. Комплексонометрическое определение никеля в растворе неизвестной концентрации.</i>
3	<i>Физико-химические методы анализа</i>	<i>1. Спектрофотометрический метод анализа. Определение концентрации раствора железа роданидом аммония. 2. Спектрофотометрический метод анализа. Определение концентрации раствора никеля диметилглиоксимом. 3. Разделение фотосинтетических пигментов методом бумажной хроматографии.</i>

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Равновесие в идеальных и реальных системах. Особенности протекания кислотно-основных реакций. Буферные растворы. Окислительно-восстановительные реакции. Равновесие в осадок-насыщенный раствор. Реакции комплексообразования. Виды погрешностей в химическом анализе. Представление результатов химического анализа. Гравиметрия. Титриметрический метод анализа. Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия. Спектрофотометрия.*

*Электрохимические методы анализа (потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия). Хроматография.*

2. *Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим разделам: Типы химических реакций и процессов в аналитической химии. химические методы анализа. Физико-химические методы анализа.*

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.

Лабораторные занятия.

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

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
<i>Типы химических реакций и процессов в аналитической химии</i>	<i>ОПК-6.1</i>	<i>Контрольная работа, включающая теоретические вопросы и решение задач по теме</i>
<i>Метрологические основы химического анализа</i>	<i>ОПК-6.1</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам</i>
<i>Отбор проб и подготовка их к анализу</i>	<i>ОПК-6.1</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам</i>
<i>Общая характеристика методов разделения и концентрирования</i>	<i>ОПК-6.1</i>	<i>Отчеты по лабораторным работам</i>
<i>Химические методы анализа</i>	<i>ОПК-6.1</i>	<i>Контрольная работа, включающая теоретические вопросы и решение задач по теме</i> <i>Отчеты по лабораторным работам</i>
<i>Физико-химические методы анализа</i>	<i>ОПК-6.1</i>	<i>Контрольная работа, включающая теоретические вопросы и решение задач по теме</i> <i>Отчеты по лабораторным работам</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 задачи для контрольных работ:

*Тема: Типы химических реакций и процессов в аналитической химии*

Контрольная работа № 1.

- 1) Рассчитайте рН 0,20 М раствора дигидрофосфата натрия.
- 2) Рассчитайте рН 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.

*Тема: Химические методы анализа*

Контрольная работа № 2.

- 1) Какие навески сплава, содержащего около 65% Pb и 15% Sn, потребуются для определения этих элементов, если свинец определяют в виде  $PbSO_4$  (масса осадка 0,5000 г), а олово в виде  $SnO_2$  (масса осадка 0,2000 г).
- 2) Из навески 0,1500 г серного колчедана получили осадок  $BaSO_4$  массой 0,5155 г. Каково содержание ( $\omega$ , %) серы в колчедане? Пересчитайте содержание серы на абсолютно сухое вещество, если влажность колчедана 2,55%.
- 3) Рассчитайте объём раствора осадителя ( $\omega((NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O) = 4\%$ ;  $\rho = 1,0$  г/см<sup>3</sup>), необходимый для осаждения кальция из раствора хлорида кальция, в котором предполагается содержание 0,0500 г  $Ca^{2+}$ ?

4) Из навески буры 0,6227 г приготовили 200 см<sup>3</sup> раствора. 20,00 см<sup>3</sup> этого раствора оттитровали 19,50 см<sup>3</sup> раствора HCl. Вычислите нормальную концентрацию раствора буры и молярную концентрацию раствора HCl.

5) Вычислите величину навески CaCO<sub>3</sub> (х. ч.), если после обработки её 50,00 см<sup>3</sup> 0,2 M раствора HCl на титрование избытка кислоты израсходовано 10,00 см<sup>3</sup> раствора NaOH. Установлено, что на титрование 25,00 см<sup>3</sup> NaOH расходуется 24,00 см<sup>3</sup> HCl.

*Тема: Физико-химические методы анализа*

Контрольная работа № 3.

1) Относительное оптическое поглощение моносульфосалицилатного комплекса железа при 510 нм в кювете с l=5,0 см равна 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  $1,8 \cdot 10^3 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ .

2) Для определения магния и железа атомно-эмиссионным методом в почве навеску пробы массой 0,200 г разложили в 50 мл концентрированной HNO<sub>3</sub>. 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 <sub>ме</sub> , мг/л	0,5	5,1	-
I(Mg), тыс. отн.ед.	118,3	1279,1	970,0
I(Fe), тыс. отн.ед.	44,0	475,2	45,5

3) 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 каплюющего 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.

4) 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?

5) 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.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Предмет аналитической химии, классификация методов анализа.
2. Основные типы химических реакций в аналитической химии. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах.
3. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы.
4. Общая и равновесная концентрации. Условные константы.
5. Кислотно-основные реакции. Протолитическая теория Бренстада-Лоури. особенности протекания кислотно-основных реакций. Буферные растворы.
- 6.
7. Окислительно-восстановительные реакции. Уравнение Нернста. Факторы, влияющие на формальный потенциал.
- 8.



9. Равновесие в осадок-насыщенный раствор.
10. Реакции комплексообразования и их применение в аналитической химии.
11. Схема анализа природного объекта, ее этапы.
12. Значение и классификация методов разделения и концентрирования, области применения.
13. Сущность гравиметрического анализа, преимущества метода. Общая схема проведения гравиметрического анализа. определений.
- 14.
15. Титриметрические методы анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе.
16. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование.
17. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.
18. Кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексометрическое титрование.
19. Общая характеристика спектроскопических методов.
20. Спектр электромагнитного излучения.
21. Основные типы взаимодействия вещества с излучением: эмиссия (тепловая, люминесценция), поглощение, рассеяние.
22. Классификация спектроскопических методов.
23. Спектры атомов. Основные и возбужденные состояния атомов, характеристики состояний. Энергетические переходы.
24. Спектры молекул; их особенности.
25. Основные законы поглощения электромагнитного излучения (Бугера) и закон излучения (Ломакина-Шейбе). Связь аналитического сигнала с концентрацией определяемого соединения.
26. Атомно-эмиссионный метод.
27. Атомно-абсорбционный метод.
28. Абсорбционная спектроскопия в УФ - и видимых областях.
29. Люминесцентная спектроскопия.
30. Общая характеристика электрохимических методов. Классификация. Электрохимические ячейки.
31. Индикаторный электрод и электрод сравнения.
32. Потенциометрия. Потенциометрическое титрование.
33. Кулонометрия.
34. Вольтамперометрия. Полярография.
35. Амперометрическое титрование.
36. Теоретические основы аналитической хроматографии. Основные характеристики хроматографического процесса и параметры хроматограмм.
37. Газовая хроматография.
38. Жидкостная хроматография.
39. Планарная хроматография.
40. Математическое планирование эксперимента в аналитической химии.
41. Уравнение регрессии и регрессионный анализ.
42. Статистическая оценка результатов измерения. Стандартное отклонение, доверительный интервал.
43. Методы исключения промахов.
44. Закон сложения 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 степенью 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. Аналитическая химия : учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1693697>

2. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. — 2-е изд. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 542 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087946>

#### **Дополнительная литература**

1. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092964>
2. Апарнев, А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Т. П. Александрова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 139 с. - ISBN 978-5-7782-3611-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869251>
3. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учеб. пособие / А.И. Жебентяев. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 206 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006615-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520527>
4. Слюсарева, Е.А. Оптическая спектроскопия: сложные молекулы : учеб. пособие / Е.А. Слюсарева, М.А. Герасимова, Н.В. Слюсаренко. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-3941-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032149>
5. Барбалат, Ю. А. Основы аналитической химии : практическое руководство: Учебное пособие / Барбалат Ю.А.; Под ред. Золотова Ю.А. и др.- Москва :Лаборатория знаний, 2017. - 465 с.: ISBN 978-5-00101-567-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975132>

#### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Анатомия и морфология растений»**

**Шифр: 06.03.01**  
**Направление подготовки: «Биология»**  
**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

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

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) – «Анатомия и морфология растений».

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.

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

<i>Код и содержание компетенции</i>	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способны применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач ОПК-1.2. Использует методы наблюдения над биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> - топографические закономерности в строении растений и закономерности формообразования в процессе индивидуального развития. <b>Уметь:</b> - интерпретировать общие закономерности преобразования структуры растений в процессе эволюции. <b>Владеть:</b> - знаниями о биологическом разнообразии растительных организмов.



<p>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>	<p>ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов ОПК-2.4. Проводит исследования структурно-функциональной организации биологических объектов</p>	<p><b>Знать:</b> - особенности анатомо-морфологического строения растений на различных этапах онтогенеза и их физиологические и биохимические изменения. <b>Уметь:</b> - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> - методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>
<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>	<p>ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.</p>	<p><b>Знать:</b> - основные методы, применяемые для изучения живых объектов. <b>Уметь:</b> - правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований; - использовать современное оборудование, применяемое в анатомо-морфологических и систематических исследованиях. - применять полученные знания по интерпретации результатов полевых и лабораторных исследований в области генетики и селекции. <b>Владеть:</b> - навыками и методами анатомических и морфологических исследований растений (фиксация, гербаризация, зарисовка). - навыками работы на современном оборудовании при описании и анализе растений.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» входит в Блок 1 обязательной части дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

### 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	Основные этапы развития растительного мира. Растительная клетка, особенности её строения	<i>Основные этапы развития растительного мира. Растительная клетка, особенности её строения. Роль растений в природе и их значение в жизни человека.</i>
2	Системы растительных тканей	<i>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).</i>
3	Развитие и строение вегетативных органов	<i>Развитие и строение вегетативных органов. Основные периоды и фазы онтогенеза семенного растения. Строение зародыша</i>

4	Анатомическое и морфологическое строение растений, приспособленных к различным условиям обитания	<i>Анатомическое и морфологическое строение растений, приспособленных к различным условиям обитания. Особенности строения растений листопадных лесов.</i>
5	Размножение цветковых растений, строение органов размножения	<i>Размножение цветковых растений, строение органов размножения.</i>

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

**Тема № 1.** 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.** Покровные ткани. Первичная покровная ткань (эпидерма). Вторичная покровная ткань (перидерма). Всасывающая, запасающая, 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.** 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. Корка, 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 запасающей.

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 теломы 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.** 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.**

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 пыльцы. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита.

**Гинецей.** Типы гинецея. Части пестика. Строение завязи. Типы плацентации. Строение семязачатка. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Процесс двойного оплодотворения.

Соцветия, их типы.

**Цветение и опыление.** Перекрестное опыление; приспособления к перекрестному опылению (однодомные и двудомные растения, дихогамия, 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.

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 следующую

щие 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).

## 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 для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 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 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-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-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2		
Тема № 2. Системы растительных тканей	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-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2		
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. ОПК-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2		

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-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2		
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-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2		
Итоговый			зачёт	

## 8.2 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
Задание на выполнение лабораторной работы	индивидуальная	зачтено/не зачтено	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 зачёт	индивидуальная	зачтено/не зачтено	Знать учебный материал в соответствии с перечнем вопросов на зачёт

### 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)

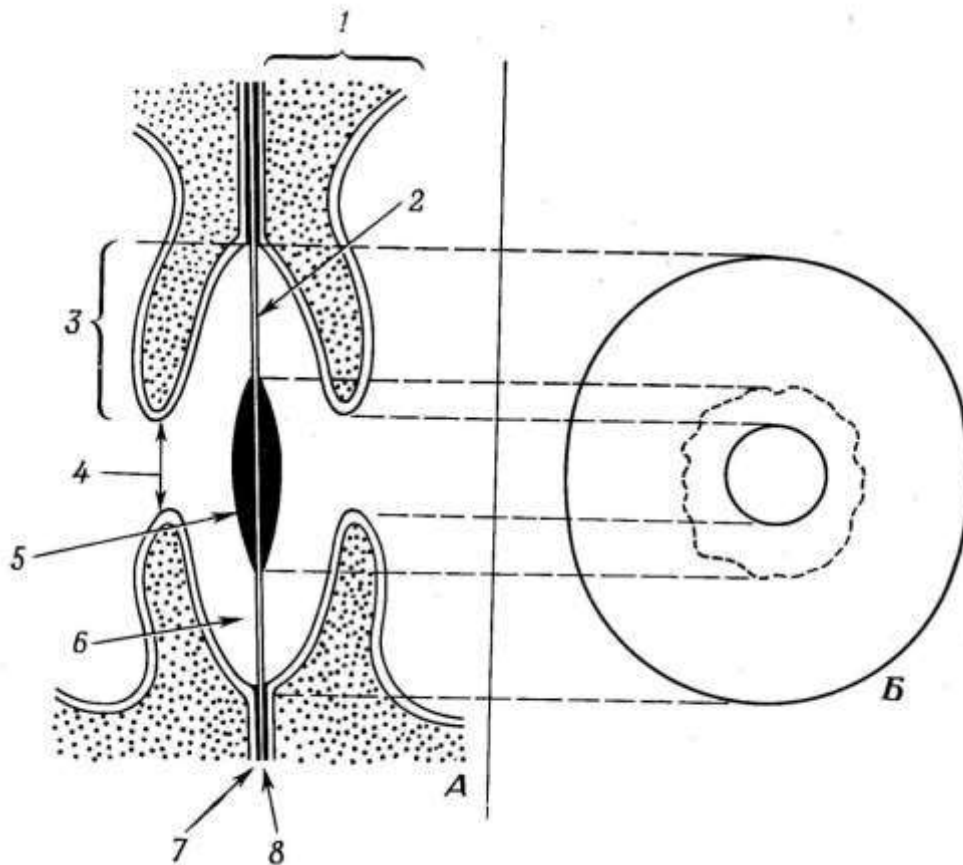
5. Сопоставьте фазы развития клеточной стенки с образующимися компонентами:

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:

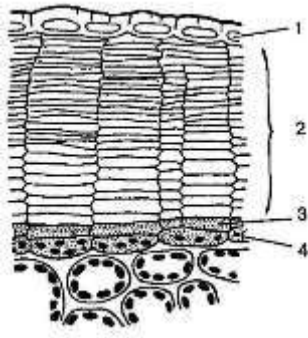
- А – парацитный
  - Б – аномоцитный
  - В – диацитный
  - Г – парацицитный
- (диацитный)

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)

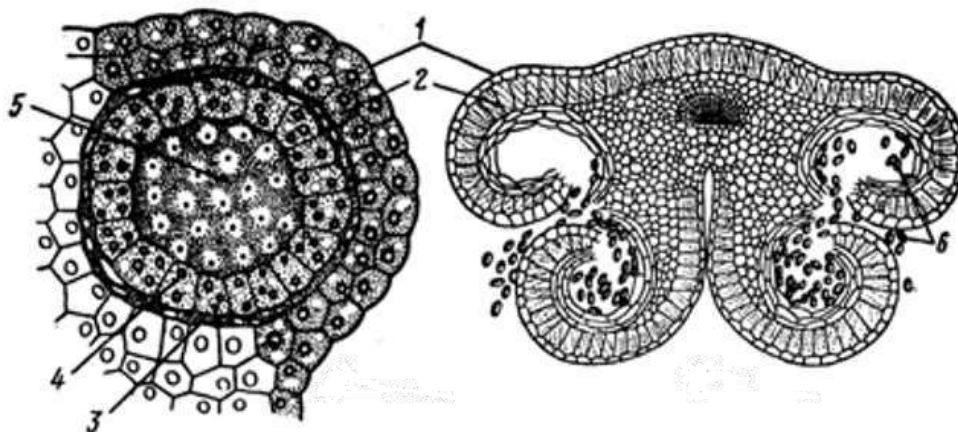
16. Цветок, с околоцветником из одного круга, чаще чашечковидный называется \_\_\_\_\_ (гаплохламидным)

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)

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

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.

#### 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 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	<i>Включает низший уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения	хорошо		71-85

	самостоятельности и инициативы	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 учебная литература:

1. Ефремова Л.П. Ботаника: учебное пособие для вузов, Издательство: Поволжский государственный университет, 2018. – 84 с. Уровень образование: ВО - Бакалавриат/текст: электронный// ЭБС ZNANIUM.COM
2. 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 НА.)
3. Эверт Рэй Франклин. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие. Из-во: Лаборатория знаний, 2020. – 603 с. /текст: электронный// ЭБС ZNANIUM.COM

### 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 НА).
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 НА)
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 НА).
4. . 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 НА).
5. Вехов, В. Н. Практикум по анатомии и морфологии высших растений: (Веgetативные 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 НА).
6. 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, НА).
7. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Профессиональное образование). — НА(1),
8. 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 НА(1)).

9. 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 НА(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:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – [www.lms-3.kantiana.ru](http://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

**Рабочая программа учебной дисциплины  
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль: «**Биология**»

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Калининград  
2022



## Лист согласования

**Составитель:** старший преподаватель Института живых систем *Судоплатов Константин Анатольевич*

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины.....	Стр. 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	6
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.....	13
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	20
8. Фонд оценочных средств.....	20
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	20
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	22
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.....	25
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	29
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	31
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	31
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	32

## 1. Наименование дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».

**Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»** является формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях.

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

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения;</li> <li>• анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов;</li> <li>• правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»;</li> </ul>
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого	УК-8.1. Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами УК-8.2. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</li> <li>• эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;</li> <li>• планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> <li>• методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения</li> </ul>

	развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	их негативных последствий; методами повышения стрессоустойчивости. Способами управления эмоциями экстремальных ситуациях.
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья;	
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.3 Применяет экономические знания для решения задач профессиональной деятельности, а также принимает обоснованные экономические решения в процессе осуществления профессиональной деятельности	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» 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 обучающегося 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), 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

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, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

### *Методически студент 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 бакалавров

### **Тематика лекционных занятий**

#### **Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения.**

Цель и содержание дисциплины, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Основные понятия. Понятие опасности. Структура и состав опасности. Процесс идентификации опасности. Различные классификации опасностей. Аксиома о потенциальной опасности деятельности человека. Принципы достижения безопасности. Методы анализа опасности. Количественная характеристика опасности. Риск. Степень риска. Основные виды риска. Индивидуальный риск. Коллективный риск. Технический риск. Экологический риск. Социальный риск. Экономический риск. Потенциальный территориальный риск. Профессиональный риск. Оценка травматизма и профзаболеваний на производстве. Показатель сокращения продолжительности жизни. Концепция приемлемого риска и оценка безопасности профессиональной деятельности в РФ.

#### **Тема № 2. Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания.**

Экологическая безопасность. Критерии оценки качества окружающей среды, экологическое нормирование. Классификация нормативов качества природной среды. Основные принципы нормирования ОС. Государственные природоохранные органы РФ. Общественные природоохранные организации. Структура и краткая характеристика. Законодательство по охране природной среды РФ. Структура и основные документы.

Система государственных стандартов «Охрана природы». Структура и описание. Экологическое законодательство и нормативные документы в области охраны окружающего воздуха. Основная характеристика загрязнителей атмосферного воздуха. Токсическая доза. Виды дозы. Виды ПДК для воздуха. Эффект суммации ПДК. ПДЭН. ВДК (ОБУВ). Определение и краткая характеристика понятий.

Комплексный индекс загрязнения КИЗА. Оценка рассеивающей способности атмосферы. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Принципы экологической экспертизы. Методы экологической экспертизы.

Ресурсные критерии оценки состояния поверхностных вод. Экологическое законодательство и нормативные документы в области водопользования, водосбережения и безопасности водных объектов. Нормирование качества воды.

Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Полидисперсность почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Антагонизм почвенной микрофлоры. Санитарная охрана почвы. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.

### **Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы**

Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Функциональные характеристики и роль во взаимодействии с внешней средой. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях. Критические периоды в развитии ее отделов и суточном режиме.

Безопасность труда. Здоровье, определение. Виды здоровья. Профилактика нарушений состояния здоровья человека. Виды профилактики. Правовые и организационные основы производственной безопасности. Правовые и нормативно-методические документы по безопасности труда. Система государственных стандартов «Охрана труда». Структура и описание. Производственная среда. Классификация вредных и опасных производственных факторов в соответствии с ГОСТом 12.0.003-74. ПДУ вредного или опасного производственного фактора. Физиологические изменения в организме при физической и умственной нагрузке. Производственный травматизм. Причины производственного травматизма. Профессиональные заболевания. Острые и хронические профзаболевания, их характеристика и примеры.

УФ-излучение. Характеристика, классификация. Бактерицидный и эритемный поток УФ. Виды доз облученности. Пороговая доза эритемной облученности: разовая и суточная. Биодоза. Производственные источники УФ. Биологическое действие УФ. Профилактические и защитные меры. СИЗ.

ИК-излучение. Характеристика, классификация. Биологическое действие. Основой закон термодинамики и расчет радиационных потерь организма.

Свет. Основные светотехнические характеристики и гигиенические требования по освещенности к рабочему месту. Основные зрительные функции. Механизм образования близорукости. Профилактика миопии.

Действие электрического тока на организм человека. Классификация видов тока по действию на человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях (задание). Критерии электробезопасности и нормативные документы. Напряжение шага и прикосновения. Средства защиты, применяемые в электроустановках. Зануление и заземление принципиальная разница двух методов. Организация безопасности

эксплуатации электроустановок. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током.

Шум. Гигиеническая классификация шума.

Нормирование контактного ультразвука. Вегетативно-сенсорная полиневропатия. Биологическое действие. Профилактика профессиональных заболеваний.

Электромагнитные волны. Источники электромагнитного излучения. Воздействие на организм человека. Нормирование электромагнитных полей. Напряженность ЭП и МП. Тепловой порог. Нормирование и профилактика профзаболеваний.

Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций. Вибрационная болезнь. Профилактика.

Лазерное излучение. Природа, источники и основные характеристики лазерного излучения, воздействие на организм человека и гигиеническое нормирование. Средства и методы защиты от лазерных излучений. Средства индивидуальной защиты (СИЗ).

#### **Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом.**

Общие сведения о чрезвычайных ситуациях, определение чрезвычайной ситуации, аварии, катастрофы, стихийного бедствия. Понятие аварийной и предаварийной ситуации, экстремальная ситуация, стадии чрезвычайной ситуации, классификация чрезвычайных ситуаций. Государственная концепция обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, разработка технических и организационных мероприятий, снижающих вероятность реализации поражающего потенциала современных технических систем. Подготовка объекта и обслуживающего персонала, служб МЧС и населения к действиям в условиях ЧС. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций: разработка плана ликвидации последствий ЧС, спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения: разведка очага поражения, локализация и тушение пожаров, розыск пострадавших, оказание пострадавшим первой помощи, санитарная обработка людей и техники, обеззараживание местности, неотложные аварийно-спасательные работы, спасательная техника и ее применение, определение материального ущерба, числа жертв и травм. Обучение персонала объекта и населения действиям в чрезвычайных ситуациях, психологическая подготовка персонала и населения к ЧС, структура МЧС Российской Федерации и их сил быстрого реагирования.

Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.

#### **Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.**

Классификация ЧС по источнику происхождения и масштабу. Классификация природных опасностей. Геологические. Гидрологические. Метеорологические. Природные пожары. Инфекции.

Наводнение, Половодье. Паводок, последствия. Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущербу и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде.

Ураганы, бури, смерчи, их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Шкала перевода из баллов в м/с.

Землетрясение. Основные параметры землетрясений, их последствия. Очаг, гипоцентр, эпицентр. Изосейсты. Характеристики землетрясений: Энергия (E), магнитуда (M), интенсивность (I), глубина гипоцентра (h). Шкала Рихтера. Шкала силы

(интенсивности) землетрясений (Шкала MSK-64). Сейсмограммы. Фазы землетрясения, их отличия. Форшоки. Афтершоки. Правила безопасного поведения во время землетрясения.

Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Классификация и профилактические мероприятия. Действия населения при угрозе схода оползней, селей и обвалов.

Лесные и торфяные пожары, их последствия и предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров.

Извержение вулканов. Классификация и основные поражающие факторы. Снежные лавины. Классификация. Действие человека при данных стихийных бедствиях.

ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом. Острые и хронические формы. Реинфекция. Носительство инфекции. Субклиническая форма. Латентная форма. Медленная инфекция. Важнейшие свойства микроорганизмов, способных вызывать инфекционный процесс. Патогенность. Вирулентность. Адгезивность. Инвазивность. Токсигенность. Экзотоксины. Эндотоксины. Естественная классификация инфекционных болезней. Антропонозы и Зоонозы. Восприимчивый организм. Виды иммунитета. Естественный (специфический и неспецифический) и приобретенный. Иммунизация населения. Виды искусственного иммунитета.

#### **Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.**

ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров. Огнегасительные вещества. Средства пожаротушения. Первичные, стационарные и передвижные. Зоны действия взрыва. Причины взрывов. Действие взрыва на человека (действие ударной волны). Правила безопасного поведения при пожаре и угрозе взрыва.

ХОО. Аварии на ХОО. АХОВ. Физико-химические свойства АХОВ влияющие на характер поражения. Поражающее действие АХОВ и пути проникновения в организм. Классификация. Характеристики действия АХОВ: токсичность, дозы, токсодозы, концентрации. Клиническая классификация АХОВ. Развитие аварии при хранении АХОВ под давлением в виде жидкости. Зона химического заражения. Очаги поражения. Продолжительность заражения. Источники опасности при авариях на ХОО. Химическая обстановка и ее оценка. Задание метеоусловий. Количество АХОВ, обусловившее ЧС. Эквивалентное количество АХОВ. Коэффициенты, используемые при расчете эквивалентного количества АХОВ. Определение эквивалентного количества вещества в первичном облаке. Определение эквивалентного количества вещества во вторичном облаке и времени испарения. Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО. Определение площади зоны заражения. Определение времени подхода зараженного воздуха к заданному объекту. Определение продолжительности заражения. Защитные мероприятия на химически опасных объектах. Средства индивидуальной защиты. Способы защиты от АХОВ. Медицинская помощь пострадавшим при авариях на ХОО. Свойства аммиака и хлора, учитываемые при оказании первой помощи. Способы и средства ликвидации последствий аварий на ХОО.

Радиационная безопасность. Виды и основная характеристика ионизирующих излучений. Корпускулярное и электромагнитное излучение. Источники радиационной опасности, естественные и искусственные. Радиоактивный распад. Изотопы.



Радионуклиды. Период полураспада. Эффективный период полураспада. Характеристики радиационного излучения. Активность радионуклидов, виды активности. Доза излучения. Виды доз. Общая характеристика. Мощность доз. Коллективная эффективная эквивалентная доза. Полная коллективная эффективная эквивалентная доза. Понятие «уровень радиации» и «уровень (плотность) загрязнения» радионуклидом. Максимальные потенциальные эффективные и эквивалентные дозы, их МПД. Допустимая мощность годовой потенциальной дозы (ДМПД). Радиационная защита. РОО и зоны безопасности. Международная шкала тяжести событий на АС. Аварии на РОО. Классификация аварий. Зонирование территории при авариях на РОО. ЗРА и ЗРК. Типовые режимы радиационной защиты при авариях на АС. Эвакуация населения, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.

**Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП.**

Чрезвычайные ситуации военного времени. Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения, степени разрушения зданий, сооружений, технических и транспортных средств. Возникновение и развитие пожаров в городах и на объектах экономики. Зоны радиоактивного заражения при наземных ядерных взрывах, воздействие радиации и электромагнитного импульса на технические средства. Возможные поражения людей при ядерном взрыве. Планируемые спасательные и другие неотложные работы в зонах очага ядерного поражения. Химическое оружие. Классификация и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Зоны заражения и очаги поражения. Обычные средства поражения, их характеристики, профилактика последствий применения обычных средств поражения. Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия МП.

**Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи.**

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления. Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО. Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.

**Тема № 9. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе**

Причины терроризма. Социально-психологические характеристики террориста. Международный терроризм. Борьба с терроризмом. Правила поведения для заложников.

**Тема № 10. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности**

Оказание первой медицинской помощи утопающему. Искусственная вентиляция легких. Ушиб. Признаки ушиба. Растяжения. Признаки растяжения. Вывих. Признаки. Перелом. Виды переломов. Признаки. Наиболее частые осложнения переломов. Первая медицинская помощь при растяжениях, переломах и вывихах. Имобилизация и средства её достижения. Оказание первой медицинской помощи при термических и химических ожогах. Классификация ожогов. Оценка площади ожога. Ожоговая болезнь. Стадии. Ожоговый шок. Острая ожоговая токсемия, ожоговая септикотоксемия, реконвалесценция. Первая медицинская помощь при отравлении СДЯВ и ОВ. Классификация. Действие на организм человека. Первая медицинская помощь. Сердечно-сосудистая недостаточность – обморок, коллапс, шок. Оказание первой медицинской и доврачебной помощи. Кома. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды, классификация, диагностика и оказание первой помощи при кровотечениях. Кровопотеря. Наложение жгута. Раны. Правила и приемы наложения повязок. Первая медицинская помощь при отморожении. Физиологические изменения и признаки отморожения. Классификация поражений. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током. Первая медицинская помощь при тепловом и солнечном ударах, признаки поражения. Понятие и определения здоровья. Общебиологическое здоровье. Популяционное. Индивидуальное. Факторы, влияющие на здоровье людей. Первичная, вторичная и третичная профилактика нарушений состояния здоровья.

Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях.

#### Тематика практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий
1	Чрезвычайные ситуации природного характера
2	Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них
3	Принципы обеспечения безопасности населения и территорий в ЧС мирного и военного времени
4	Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия в ЧС
5	Медицинская характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи, и методы оказания первой медицинской помощи
6	Чрезвычайные ситуации (ЧС) социального характера
7	Сущность и содержание информационной безопасности
8	Органы системы МЧС России в системе органов исполнительной власти
9	Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе

#### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы

		анализа опасностей и риска. Причинно-следственный анализ.
2	Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Санитарная охрана почвы. Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.
3	Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы	Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях.
4	Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.
5	Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом.
6	Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров.
7	Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия.
8	Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных

	государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	ситуациях (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням.
9	Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по охране окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Законодательство о труде. Противодействие терроризму и экстремизму.
10	Тема № 10. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицирование личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства.

### Рекомендуемая тематика *практических* занятий

<b>Чрезвычайные ситуации природного характера</b>	
1	Наводнение. Половодье. Паводок, последствия. Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущерб и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде.
2	Землетрясения, основные параметры землетрясений, их последствия. Гипоцентр, эпицентр. Магнитуда. Энергия. Интенсивность. Глубина гипоцентра. Шкала MSK-64, шкала Рихтера. Правила безопасного поведения во время землетрясения.
3	Ураганы, бури, смерчи, тайфуны их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Цунами. Причины возникновения. Характеристика природного явления. Действие человека при данном стихийном бедствии.
4	Извержение вулканов. Снежные лавины. Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Действия населения.
<b>Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них характера</b>	
5	Пожары, их причины и возможные последствия. Основные поражающие факторы. Горение. Возгорание. Воспламенение. Методы тушения пожаров. Классификация средств. Огнегасительные вещества. Средства пожаротушения. Классификация.

	Первичные, стационарные и передвижные.
6	Меры пожарной безопасности в быту. Поведение человека в данной ситуации. Первая медицинская и доврачебная помощь. Лесные и торфяные пожары, их последствия и предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров.
7	Взрывы и их последствия. Зоны действия взрыва. Действие взрыва на человека (действие ударной волны) и здания. Концентрационные пределы. Правила безопасного поведения при угрозе взрыва. Поведение человека в данной ситуации. Первая медицинская и доврачебная помощь.
8	Химически опасные объекты производства, возможные последствия при авариях на химически опасных объектах, правила поведения. Хронические и острые интоксикации. Первая медицинская и доврачебная помощь при отравлении СДЯВ (сильнодействующими ядовитыми веществами) и ОВ (отравляющими веществами). Поведение человека в данной ситуации.
9	Аварии на радиационно-опасных объектах, возможные последствия облучения людей, ОЛБ (острая лучевая болезнь). Профилактика лучевых поражений. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды ионизирующих излучений, их основные характеристики. Правила поведения при радиационных авариях.
10	Транспортные аварии и их последствия. Безопасное поведение человека. Оказание первой медицинской помощи. Действие пассажиров при аварии на железнодорожном транспорте. Аварийные и опасные ситуации в метрополитене. Безопасное поведение человека. Оказание первой медицинской помощи.
11	Опасные и аварийные ситуации на воздушном и водном транспорте. Действие пассажиров. Оказание первой медицинской помощи.
<b>Принципы обеспечения безопасности населения и территорий в ЧС мирного и военного времени</b>	
12	Ядерное оружие, его боевые свойства и поражающие факторы. Классификация поражающих факторов ядерного взрыва и защита от их действия человека. Виды ядерных взрывов. След от радиоактивного облака. Зоны поражения. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
13	Химическое оружие. Классификация по характеру токсического действия ОВ. Нервнопаралитические. Кожно-нарывные. Удушающие. Общеядовитые. Психохимические. Раздражающие. Классификация отравляющих веществ в зависимости от характера поражающего действия. Защита. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
14	Бактериологическое оружие. Защита от поражающих факторов. Способы применения. Эвакуация населения при ЧС, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.
15	Современные и обычные средства поражения и защита от них. Классификация. Осколочные. Фугасные. Кумулятивные. Зажигательные. Объемного взрыва. Высокоточное оружие. Разведывательно-ударные комплексы. Управляемые авиационные бомбы. Средства индивидуальной и коллективной защиты.
16	Организация инженерной защиты населения от поражающих факторов. Виды убежищ. Размещение и правила поведения людей в защитном сооружении. Средства индивидуальной защиты (СИЗ). СИЗ кожи. Медицинские средства индивидуальной защиты. Аптечка индивидуальная АИ-2. Индивидуальные противохимические пакеты. Организация и проведение санитарной обработки людей.
<b>Санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия в ЧС</b>	
17	Иммунный статус человека. Органы иммунной системы. Понятия иммунная

	система и антигены. Вакцины, сыворотки. Иммунодефициты первичные и вторичные. Классификация. ВИЧ-инфекция как модель вторичного иммунодефицита. Профилактика СПИДа. Первая помощь.
18	Заболевания бронхолегочной системы (бронхит, плеврит, пневмония, рак легкого, пневмоторакс, пневмокониозы, эмфизема легких). Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания.
19	Туберкулез. Классификация. Клиническая характеристика. Вакцина БЦЖ. Значение реакции Манту. Наблюдение и уход за больными.
20	Алкоголь и его влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика алкогольной зависимости. Курение и его влияние на здоровье курящего и окружающих (пассивное курение). Способы профилактики и отказа от курения.
21	Наркотические вещества и их влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика наркотической зависимости.
22	Функциональная анатомия органа зрения. Дальновзоркость и близорукость. Травмы глаза. Первая помощь. Профилактика заболеваний. Функциональная анатомия органа слуха. Основные нарушения. Профилактика.
23	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кишечных инфекций. Холера. Брюшной тиф. Сальмонеллез. Ботулизм. Дизентерия. Полиомиелит. Болезнь Боткина. Профилактика и оказание первой медпомощи.
24	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Грипп. Натуральная оспа. Эпидемический менингит. Эпидемический паротит (свинка). Энцефалиты вирусной этиологии. Профилактика и оказание первой медпомощи.
25	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Воспаление легких (пневмония). Ангина. Скарлатина. Дифтерия. Корь. Коклюш. ОРВИ. Профилактика и оказание первой медпомощи.
26	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кровяных инфекций. Сыпной тиф. Клещевой энцефалит, малярия. Профилактика и оказание первой медпомощи.
27	Детские инфекционные болезни. Корь и краснуха. Профилактика и оказание первой медпомощи. Профилактика и оказание первой медпомощи.
28	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов. Бешенство. Столбняк. Сибирская язва. Ящур. Профилактика и оказание первой медпомощи.
<b>Медицинская характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи, и методы оказания первой медицинской помощи</b>	
29	Основные заболевания системы крови (анемия, лейкоз, лимфолейкоз, метгемоглобинемия). Первая помощь. Механизмы системы свертывания крови. Гемофилия. Первая помощь.
30	Раны. Виды ран. Повязка. Перевязка. Правила наложения и перевязки. Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Методы остановки кровотечений. Наложение кровоостанавливающего жгута.
31	Сосудистая недостаточность. Обморок. Коллапс. Кома, виды комы. Атеросклероз. Вегетативно-сосудистая дистония. Артериальная гипертензия. Гипертонический криз. Диагностика. Характеристика и первая медицинская помощь при данных ситуациях.
32	Ишемическая болезнь сердца. Инфаркт миокарда. Стенокардия. Аритмия сердца. Диагностика. Ушибы сердца. Диагностика. Первая помощь. Терминальное

	состояние. Агония. Клиническая и биологическая смерть.
33	Тепловой удар. Солнечный удар. Термические ожоги и ожоговая болезнь. Первая медицинская и доврачебная помощь.
34	Поражение электрическим током. Первая медицинская и доврачебная помощь. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.
35	Химические ожоги. Отморожение и общее замерзание. Первая медицинская и доврачебная помощь. Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая медицинская и доврачебная помощь.
36	Острые и хронические отравления. Принципы оказания первой медицинской помощи при различных отравлениях.
37	Ушибы, растяжения и разрывы мягких тканей, переломы и вывихи. Первая медицинская и доврачебная помощь. Порядок наложения шины. Первая помощь. Инородные предметы в дыхательных путях. Острая дыхательная недостаточность. Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания. Оказание первой медицинской помощи при утоплении.
38	Понятие шока. Травматический шок. Фазы и степени шока. Первая медицинская и доврачебная помощь. Синдром длительного сдавливания. Клиническая картина. Первая медицинская и доврачебная помощь. Доврачебная реанимационная помощь. Искусственное дыхание. Непрямой массаж сердца. Методика. Прямой массаж сердца.
<b>Чрезвычайные ситуации (ЧС) социального характера</b>	
39	Массовые беспорядки их сущность и характер проявления. Город как среда повышенной опасности. Толпа, виды толпы. Паника. Массовые погромы. Массовые зрелища и праздники. Безопасность в толпе. Процесс воздействия субъекта социальной ЧС на Россию и ее регионы.
40	Чрезвычайные ситуации (ЧС) криминального характера и защита от них. Кража. Мошенничество. Правила поведения в случаях посягательства на жизнь и здоровье (нападение на улице, приставания пьяного, изнасилование, нападение в автомобиле, опасность во время ночной остановки). Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей.
41	Необходимая самооборона в криминальных ситуациях (правовые основы самообороны, основные правила самообороны, средства самозащиты и их использование).
<b>Сущность и содержание информационной безопасности</b>	
42	Формы методы и способы обеспечения информационной безопасности. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны. Методы и средства защиты электронной информации. Информационные технологии и здоровье. Сотовая радиотелефонная связь.
<b>Экономическая безопасность социально-экономических систем</b>	
43	Система обеспечения экономической безопасности личности. Государственная стратегия в сфере обеспечения экономической безопасности личности: сущность и комплекс мер по ее обеспечению. Основные направления обеспечения экономической безопасности личности: кредитование физических лиц, инвестирование, страхование человека и имущества, защита авторских прав, защита

	прав потребителей.
<b>Биологические опасности</b>	
44	Микроорганизмы. Виды патогенных микробов. Рост и размножение микроорганизмов. Бактериологическое нормирование. Грибы, растения и животные, представляющие опасность для человека.
<b>Техногенные опасности</b>	
45	Ионизирующие излучения (ИИ). Физика радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие ионизирующих излучений. Дозиметрические величины и единицы их измерений. Источники излучения. Измерение ИИ. Нормирование радиационной безопасности. Защита от излучений.
<b>Экологические опасности</b>	
46	Состояние среды обитания. Критерии оценки качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Источники экологических опасностей (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, соединения серы, фосфора и азота, фреоны). Воздух как фактор среды обитания. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА).
47	Вода как фактор среды обитания. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Заболевания, связанные с изменением солевого и микроэлементного состояния воды. Вода как путь передачи инфекционных заболеваний. Влияние хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека и свойства природных вод. Показатели качества воды. Нормирование и нормативные акты в области охраны водной среды. Защита воды. Классификация водоемов и ПДК.
48	Государственные и общественные природоохранные организации. Стратегия экологического развития.
49	Почва как фактор среды обитания. Роль почвы в передаче инфекционных заболеваний. Процессы самоочищения почвы. Санитарная охрана почвы.
<b>Органы системы МЧС России в системе органов исполнительной власти</b>	
50	<p><b>МЧС.</b> Роль, место и задачи «<b>Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий</b>» (МЧС) в современных условиях. Общая организация МЧС РФ.</p> <p><b>Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).</b> Задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС, уровни управления и состав органов по уровням.</p> <p><b>Гражданская оборона (ГО),</b> ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура, состав и задачи ГО РФ.</p> <p><b>Государственная инспекция по маломерным судам (ГИМС).</b> Главные задачи и структура ГИМС.</p> <p><b>Государственная противопожарная служба (ГПС).</b> Главные задачи и структура.</p>

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

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 не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

### **Требования к самостоятельной работе обучающихся**

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

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), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся 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 модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций (текущий контроль по дисциплине)
Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	УК.8.1 УК.2.1	Опрос, тестирование
Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	УК.8.1 УК.8.2 УК.8.3 УК.9.1 УК.10.2	Опрос, тестирование
Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные производ. факторы	УК.8.1 УК.8.2 УК.8.3 УК.9.1 УК.10.2	Опрос, тестирование
Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	УК.8.1 УК.8.3 УК.9.1 УК.10.2	Опрос, тестирование
Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК.8.1 УК.8.3 УК.9.1 УК.10.2	Опрос, тестирование

Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК.8.1 УК.8.2 УК.8.3 УК.9.1 УК.10.2	Опрос, тестирование
Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	УК.8.1 УК.8.3 УК.9.1 УК.10.2	Опрос, тестирование
Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	УК.8.1 УК.9.1 УК.10.2	Опрос, тестирование
Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	УК.8.1 УК.8.2 УК.8.3	Опрос, тестирование
Тема № 10. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	УК.8.1 УК.8.2 УК.8.3	Опрос, тестирование

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

### Примеры тестовых 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.

#### **Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения**

1. Интегральным показателем безопасности жизнедеятельности является...
  - 1) смертность людей;
  - 2) продолжительность жизни человека;
  - 3) уровень жизни человека;
  - 4) здоровье людей.
2. Безопасность - это
  - 1) состояние деятельности, при котором с определённой вероятностью исключено проявление опасности;
  - 2) присутствие чрезмерной опасности;
  - 3) защищённость человека от социальных опасностей;
  - 4) отсутствие военных действий.

#### **Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания**

1. Потенциальной опасностью называется возможность воздействия на человека \_\_\_\_\_ факторов.

- 1) личностных
- 2) производственных
- 3) неблагоприятных или несовместимых с жизнью
- 4) социальных

2. К непрогнозируемым внезапным относятся чрезвычайные ситуации \_\_\_\_\_ характера.

- 1) политического;
- 2) природного, техногенного;
- 3) социального, экологического;
- 4) индивидуального.

***Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы***

1. Вредный фактор – это фактор, воздействие которого на человека в определенных условиях вызывает:

- 1) смерть;
- 2) нарушения самочувствия;
- 3) травму;
- 4) снижение работоспособности или заболевание.

2. Вероятность реализации опасностей называется:

- 1) аварией;
- 2) риском;
- 3) катастрофой;
- 4) ущербом.

***Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом***

1. Безопасность жизнедеятельности – это...

- 1) состояние защищённости национальных интересов;
- 2) область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания;
- 3) этапы развития человека;
- 4) расширения техносферы.

2. Опасность – это..

- 1) любые явления, процессы, объекты, угрожающие жизни и здоровью человека;
- 2) исключение нежелательных последствий;
- 3) неотъемлемая отличительная черта деятельности человека;
- 4) любые явления, вызывающие положительные эмоции.

***Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС***

1. Наука, изучающая землетрясения, называется ...

- 1) Топографией;
- 2) Сейсмологией;
- 3) Гидрологией;
- 4) Геологией.

2. Ветер большой разрушительной силы, значительной продолжительности скоростью

32 м/с называется ...

- 1) Ураганом;
- 2) Вихрем;
- 3) Торнадо;
- 4) Смерчем.

**Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС**

1. Неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей, называется

...

- 1) Вспышкой;
- 2) Возгоранием;
- 3) Пожаром;
- 4) Огнем.

2. Вещества и смеси, поражающие высокой температурой, относятся к \_\_\_\_\_ оружию.

- 1) химическому;
- 2) биологическому;
- 3) инфразвуковому;
- 4) зажигательному.

**Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП**

1. В случае возникновения ЧС в школе учитель, в первую очередь, обязан ...

- 1) ожидать дальнейших указаний;
- 2) эвакуировать учащихся;
- 3) собрать ценные документы и вещи;
- 4) укрыться в защитном сооружении.

2. Опасность определенного вида для отдельного индивидуума характеризует риск:

- 1) социальный;
- 2) инженерный;
- 3) индивидуальный;
- 4) модельный.

**Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).**

**Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация.**

**Особенности, задачи**

1. Катастрофа – это:

- 1) крупная авария с большим материальным ущербом;
- 2) авария с материальным ущербом и человеческими жертвами;
- 3) авария с человеческими жертвами;
- 4) внезапное событие, которое возникло в результате действий человека или опасного природного явления...

2. В дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» важнейшими понятиями являются:

- 1) среда обитания;
- 2) деятельность;
- 3) опасность и безопасность;
- 4) экология.

**Тема № 9. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе**

1. Правила поведения, которых следует придерживаться при захвате террористами:
  - 1) выполнять команды террористов, не пытаться встать, покинуть свое место
  - 2) не выполнять команды террористов, пытаться встать, покинуть свое место
  - 3) злить террористов, впадать в истерику, кричать, звать на помощь
2. Совершение действий, создающих опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях называется ...
  - 1) терроризмом;
  - 2) бандитизмом;
  - 3) экстремизмом;
  - 4) преступной акцией.

***Тема № 10. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности***

1. Утомление – это...
  - 1) напряжение, связанное с временным снижением работоспособности, вызванное длительной работой;
  - 2) расстройство сенсорной области;
  - 3) Профессиональное заболевание.
2. Здоровье – это...
  - 1) полное физическое, психическое и социальное благополучие, а не только отсутствие болезней или физических дефектов;
  - 2) главная функция живой материи;
  - 3) отражение психических функций человека;
  - 4) наука, изучающая строение тела человека.

**8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

**Вопросы для промежуточного контроля (зачета)**

1. Предмет БЖД. Понятия: интегральный показатель БЖД, техносфера, среда безопасности, вредные и опасные факторы.
2. «Аксиома о потенциальной опасности», концепция приемлемого риска, экстремальная ситуация, безопасность труда.
3. Понятие терминов: техника безопасности, охрана труда, производственная санитария, естественные и антропогенные негативные факторы.
4. Понятия физических, химических, биологических и психофизических опасных и вредных факторов.
5. Принципы нормирования опасных и вредных факторов. Понятия ПДК, ДОК, ПДУ, ОБУВ, ПДВ, ПДС.
6. Биологически активные элементы. Макро-, микро- и следовые элементы. Биогеохимические провинции.
7. Источники антропогенных химических факторов.
8. Пути поступления вредных веществ в организм.
9. Комбинированное действие вредных веществ на организм. Формула А.А. Аверьянова.
10. Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция. Классификация опасностей и негативных факторов; травмирующие и вредные зоны.

11. Вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов. Критерии безопасности. Интегративный характер безопасности. Опасность и риск. Способы определения степени риска. Индивидуальный риск. Концепция приемлемого риска.

12. Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания.

13. Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на гидросферу, почву, животных и растительность, конструкционные и строительные материалы.

14. Ядерное оружие, его боевые свойства и поражающие факторы.

15. Химическое оружие. Виды отравляющих веществ. Защита от поражающих факторов.

16. Бактериологическое оружие. Защита от поражающих факторов. Современные обычные средства поражения и защита от них.

17. Ионизирующее излучение и его действие на организм. Лучевая болезнь. Нормы радиационной безопасности. Защита от ионизирующих излучений. Защитные свойства материалов. Радиационный (дозиметрический) контроль, его цели и виды. Дозиметрические приборы, их использование. Определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной местности и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения.

18. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Основные способы хранения и транспортировки химически опасных веществ. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Химический контроль и химическая защита. Способы защиты производственного персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

19. Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения.

20. Пожаро- и взрывоопасные объекты. Классификация взрывчатых веществ. Газовоздушные и пылевоздушные смеси.

21. Ударная волна и ее параметры. Особенности ее прямого и косвенного воздействия на человека, сооружения, технику, природную среду. Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газовоздушных смесей.

22. Ядерный взрыв. Факторы поражения ядерного взрыва. Защита.

23. Транспортные аварии и их последствия.

24. Гидродинамические аварии и их последствия. Защита и действие населения.

25. Характеристики и области возникновения опасных природных процессов: землетрясений, извержений вулканов, магнитных бурь, циклонов и антициклонов, тайфунов, смерчей, ураганов, цунами, оползней, селей, обвалов, осыпей, лавин, пыльных бурь, наводнений, лесных и степных пожаров, ураганов и эпидемий, эпизоотий, эпифитотий, массовых распространений вредителей лесного и сельского хозяйства. Особенности процессов развития стихийных явлений, их воздействие на население, объекты экономики и среды обитания.

26. Безопасность жизнедеятельности и окружающая природная среда. Источники загрязнения среды обитания. Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности

27. Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ и механизм их образования - соединения серы, азота, углерода, высокотоксичные соединения; характеристики аэрозольных загрязнений.

28. Антропогенное воздействие на недра и почвы; методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву; охрана растительных ресурсов; загрязнение окружающей среды при авариях; экологический риск; малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии.

29. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Принципы определения допустимых воздействий вредных факторов.

30. Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, распределение и превращение вредного вещества, действие вредных веществ и чувствительность к ним.

31. Хронические отравления, профессиональные и бытовые заболевания при действии токсинов.

32. Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь.

33. Функциональная анатомия органа зрения. Дальновзоркость и близорукость. Травмы глаза. Первая помощь. Профилактика заболеваний. Освещение. Требования к системам освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света.

34. Функциональная анатомия органа слуха. Основные нарушения. Профилактика.

35. Акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на человека. Аудиометрия.

36. Инфразвук, возможные уровни. Нормирование акустического воздействия. Профессиональные заболевания. Профилактика.

37. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука. Нормирование акустического воздействия.

38. Профессиональные заболевания от воздействия шума, инфразвука и ультразвука. Опасность их совместного воздействия.

39. Электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот.

40. Воздействие УКВ и СВЧ излучений на органы зрения, кожный покров, центральную нервную систему, состав крови и состояние эндокринной системы. Воздействие на организм электромагнитного излучения оптического диапазона.

41. Источники негативных факторов бытовой среды.

42. Атмосферное давление и его влияние на организм.

43. Микроклимат и комфортные условия жизнедеятельности. Терморегуляция и теплопродукция.

44. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций.

45. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.

46. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях.

47. Терроризм как реальная угроза безопасности в современном обществе. Причины терроризма. Социально-психологические характеристики террориста. Борьба с терроризмом. Взрыв как средство террора. Правила поведения для заложников.

48. Иммунный статус человека. Органы иммунной системы. Понятия иммунная система и антигены. Вакцины, сыворотки. Иммунодефициты первичные и вторичные. Классификация. ВИЧ-инфекция как модель вторичного иммунодефицита. Профилактика СПИДа. Первая помощь.



49. Заболевания бронхолегочной системы (бронхит, плеврит, пневмония, рак легкого, пневмоторакс, пневмокониозы, эмфизема легких). Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания.

50. Туберкулез. Классификация. Клиническая характеристика. Вакцина БЦЖ. Значение реакции Манту. Наблюдение и уход за больными.

51. Алкоголь и его влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика алкогольной зависимости.

52. Курение и его влияние на здоровье курящего и окружающих (пассивное курение). Способы профилактики и отказа от курения.

53. Наркотические вещества и их влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика наркотической зависимости.

54. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кишечных инфекций. Холера. Брюшной тиф. Сальмонеллез. Ботулизм. Дизентерия. Полиомиелит. Болезнь Боткина. Профилактика и оказание первой медпомощи.

55. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Грипп. Натуральная оспа. Эпидемический менингит. Эпидемический паротит (свинка). Энцефалиты вирусной этиологии. Воспаление легких (пневмония). Ангина. Скарлатина. Дифтерия. Корь. Коклюш. ОРВИ. Профилактика и оказание первой медпомощи.

56. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кровяных инфекций. Сыпной тиф. Клещевой энцефалит, малярия. Профилактика и оказание первой медпомощи.

57. Детские инфекционные болезни. Корь и краснуха. Профилактика и оказание первой медпомощи. Профилактика и оказание первой медпомощи.

58. Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов. Бешенство. Столбняк. Сибирская язва. Ящур. Профилактика и оказание первой медпомощи.

59. Основные заболевания системы крови (анемия, лейкоз, лимфолейкоз, метгемоглобинемия). Первая помощь.

60. Механизмы системы свертывания крови. Гемофилия. Первая помощь.

61. Раны. Виды ран. Повязка. Перевязка. Правила наложения и перевязки. Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Методы остановки кровотечений. Наложение кровоостанавливающего жгута.

62. Сосудистая недостаточность. Обморок. Коллапс. Кома, виды комы. Атеросклероз. Вегетативно-сосудистая дистония. Артериальная гипертензия. Гипертонический криз. Диагностика. Понятие шока. Фазы шока. Характеристика и первая медицинская помощь при данных ситуациях.

63. Ишемическая болезнь сердца. Инфаркт миокарда. Стенокардия. Аритмия сердца. Диагностика. Ушибы сердца. Диагностика. Первая помощь. Терминальное состояние. Агония. Клиническая и биологическая смерть.

64. Тепловой удар. Солнечный удар. Термические ожоги и ожоговая болезнь. Первая медицинская и доврачебная помощь.

65. Травматический шок. Фазы и степени шока. Первая медицинская и доврачебная помощь.

66. Синдром длительного сдавливания. Клиническая картина. Первая медицинская и доврачебная помощь.

67. Поражение электрическим током. Электрический удар. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская и доврачебная помощь. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Электрические знаки. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.

68. Химические ожоги. Отморожение и общее замерзание. Первая медицинская и доврачебная помощь.

69. Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая медицинская и доврачебная помощь.

70. Острые и хронические отравления. Принципы оказания первой медицинской помощи при различных отравлениях.

71. Ушибы, растяжения и разрывы мягких тканей, переломы и вывихи. Первая медицинская и доврачебная помощь. Порядок наложения шины. Первая помощь.

72. Реанимация. Искусственное дыхание. Инородные предметы в дыхательных путях. Острая дыхательная недостаточность. Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания. Оказание первой медицинской помощи при утоплении.

73. Доврачебная реанимационная помощь. Непрямой массаж сердца. Методика. Прямой массаж сердца.

74. Массовые беспорядки их сущность и характер проявления. Город как среда повышенной опасности. Толпа, виды толпы. Паника. Массовые погромы. Массовые зрелища и праздники. Безопасность в толпе. Процесс воздействия субъекта социальной ЧС на Россию и ее регионы.

75. Чрезвычайные ситуации (ЧС) криминального характера и защита от них. Кража. Мошенничество. Правила поведения в случаях посягательства на жизнь и здоровье (нападение на улице, приставания пьяного, изнасилование, нападение в автомобиле, опасность во время ночной остановки). Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей. Необходимая самооборона в криминальных ситуациях (правовые основы самообороны, основные правила самообороны, средства самозащиты и их использование).

76. Сущность и содержание информационной безопасности. Формы методы и способы обеспечения информационной безопасности. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны. Методы и средства защиты электронной информации. Информационные технологии и здоровье. Сотовая радиотелефонная связь.

77. Биологические опасности. Микроорганизмы. Виды патогенных микробов. Рост и размножение микроорганизмов. Бактериологическое нормирование. Грибы, растения и животные, представляющие опасность для человека.

78. Состояние среды обитания. Критерии оценки качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Источники экологических опасностей (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, соединения серы, фосфора и азота, фреоны). Воздух как фактор среды обитания. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА).

79. Вода как фактор среды обитания. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Заболевания, связанные с изменением солевого и микроэлементного состояния воды. Вода как путь передачи инфекционных заболеваний. Влияние хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека на свойства природных вод. Показатели качества воды. Нормирование и нормативные акты в области охраны водной среды. Защита воды. Классификация водоемов и ПДК.

80. Государственные и общественные природоохранные организации.

#### 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования)	Пятибалльная шкала (академическая)	Двухбалльная шкала	БРС, % освоения (рейтин
--------	--------------------------------	---	------------------------------------	--------------------	-------------------------

		<b>компетенции, критерии оценки сформированности)</b>	<b>оценка</b>	<b>ла, зачет</b>	<b>говаяя оценка)</b>
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	зачтен о	90-100
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		80-89
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		70-79
Недостаточный	Отсутствие признаков		неудовлетворительно	не зачтен	Менее

ый	удовлетворительного уровня	нительно	о	70
----	----------------------------	----------	---	----

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

### Основная литература:

1. Халилов, Ш. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0905-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841091> (дата обращения: 25.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная литература:

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность):: учеб. для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт; Москва: Юрайт, 2013. - 681, [1] с.: ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 682 (10 назв.). - ISBN 978-5-9916-2771-9. - ISBN 978-5-9692-1461-3: 601.04, 601.04, р.Имеются экземпляры в отделах: всего 50: УБ(49), МБ(ЧЗ)(1).

2. Жуков, В. И. Защита и безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие для вузов/ В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова; М-во образования и науки РФ, Сиб. Федер. ун-т. - Москва: ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2013. - 391 с.: табл.. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 384-387 (62 назв.). - ISBN 978-5-7638-2501-5. - ISBN 978-5-16-006369-0: 442.75, 442.75, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N9(1)

## 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
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.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](http://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 обучающихся ПО: Microsoft Windows 7/10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- специализированное ПО не требуется.

## **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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской, персональными компьютерами с выходом в сеть «Интернет».

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биоиндикация и биотестирование»**

**Шифр: 06.03.01.**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

**Лист согласования**

**Лист согласования**

**Составитель: Кудикина Н.П. к.б.н., доцент**

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Биоиндикация и биотестирование».
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: «Биоиндикация и биотестирование ».

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

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1:Знает действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач. УК-10.2.Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; публично представлять результаты решения задач исследования, проекта, деятельности	<b>Знать:</b> основную литературу по изучаемой дисциплине; модельные организмы и экспериментальные системы, способы их применения для экспертной оценки водной и наземной среды в сфере биоиндикации и биотестирования; <b>Уметь:</b> использовать методы биологического мониторинга и экспертной оценки водных и наземных экосистем;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; <b>Владеть:</b> методами биоиндикации и биотестирования и экспертной оценки состояния наземных и водных экосистем; навыками использования нормативных документов,определяющих организацию технику безопасности проводимых работ.

<p>ПКС-3: Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий</p>	<p>УК-10.3: Владеет навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.</p> <p>ПКС-3.1. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин</p> <p>ПКС-3.2. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p> <p>ПКС-3.3. Знает закономерности применения методов и способов биологического контроля состояния наземных и водных экосистем</p>	
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование» Б1.В..10 представляет собой дисциплину по выбору из 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. 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
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.

#### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

**Тема 1.** Понятие биоиндикации. Типы чувствительности биоиндикаторов. Стандартные сравнения при биоиндикации. Требования к биоиндикаторам.

**Тема 2.** Сферы применения биоиндикации. Особенности биоиндикации природных и искусственных биоценозов. Методы биоиндикации.

**Тема 3.** Понятие биотестирования. Сферы применения. Тест – объекты, основания для их выбора. Специфические реакции на специфические виды загрязнения.

**Тема 4.** Острые и хронические эксперименты с применением тест—объектов. Проблемы оценки достоверности получаемых данных.

**Тема 5.** Оценка качества вод методами биоиндикации. Биотестирование качества воды, тест—организмы, их характеристика. Токсикологический контроль воды.

**Тема 6.** Модельные экспериментальные тест—системы и их применение для биотестирования

**Тема 7.** Организмы накопители токсических веществ, их характеристика. Накопители радиоактивных веществ.

**Тема 8.** Биоиндикация антропогенной нагрузки на ценоотическом уровне. Биоиндикация антропогенной нагрузки по анатомо-морфологическим изменениям высших растений (микро и макроскопические изменения).

**Тема 9.** Биоиндикация атмосферного воздуха по изменениям анатомической структуры листа. Биоиндикация рекреационных нагрузок по изменениям морфоструктуры надземных органов растений.

#### Тематика лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
-------	---------------------------------	--------------------------

1	Тема №1. Биологическая индикация (назначение, подходы и методы исследований).	Планктон. Общая характеристика. Методы.определения, использование в качестве индикаторной группы
2	Тема № 2. Биологическое тестирование (назначение, подходы и методы исследований).	Принципы культивирования и использования тест-объектов при проведении экспертных работ.
3	Тема№3. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния водных экосистем.	Планарии, как тест-объект. Особенности использования в эксперименте.  Дафнии – уникальный модельный организм для проведения токсикологических исследований.
4	Тема №4. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния наземных экосистем	Проектная работа.

На лабораторных занятиях студенты осваивают методы изучения животных 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.

### Требования к самостоятельной работе студентов

**1. Работа с лекционным материалом,** предусматривает проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам курса

**2 При выполнении заданий по самоподготовке** в рамках отдельных разделов курса «Зоология беспозвоночных» студент должен осуществлять подготовку используя определенные алгоритмы- конкретные формы построения ответа. План любой работы — компилятивной или исследовательской — строится в соответствии с международной принятым принципом “IMRAD” (Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion), то есть в него входят введение, описание использованных материалов и методов, описание полученных результатов, их обсуждение и заключение).

Общей чертой всех алгоритмов служит следующее. Описание или рассказ надо начинать с общего (определения, понятия, формулировки проблемы), затем переходить к частному (деталю, фактам, структуре) и в заключение возвращаться опять к общему (выводу, эволюционному или прикладному значению и т.п.). Ответ лучше строить по следующему плану: систематика рассматриваемого крупного таксона, характеристика его основных признаков например, крупных ароморфозов. Затем следует подробное рассмотрение отдельных особенностей морфологии и анатомии. Разнообразие представителей отдельных более мелких групп, с описанием их особенностей. Завершает рассказ филогенез группы и ее практическая значимость, например, использование отдельных видов в качестве лабораторных животных.

В результате подготовки к ответу на каждый вопрос студент должен знать наизусть определения, термины и понятия, знать их смысл и уметь привести примеры,

иллюстрирующие эти термины и понятия, уметь рассказать или описать план строения изучаемых групп животных и жизненные циклы, сущность изучаемых процессов. Рекомендуется в процессе подготовки конспектировать изучаемый материал по каждому вопросу по определенному плану.

Этот же алгоритм можно использовать и при подготовке к текущему и промежуточному тестовому контролю.

### **3. Рекомендации по организации самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям**

Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям выполняется во внеучебное время. Перед каждым занятием студент самостоятельно изучает содержание темы, учебную литературу, материалы лекций, дополнительную литературу.

В процессе самостоятельной работы и занятий студенты изучают наиболее важные вопросы, которые им предстоит решать в практической работе, приобретают навыки и умения самостоятельного поиска оптимальных решений конкретных практических задач.

Предусмотрено выполнение части заданий в рабочей тетради (альбоме) в качестве самостоятельной работы студентов для подготовки к аудиторным занятиям, другая часть – выполняется непосредственно на аудиторных занятиях с целью закрепления самостоятельно изученного материала.

Наличие альбома необходимо на каждом занятии.

При оформлении работы в альбоме необходимо выполнить следующие требования:

- работа должна быть пронумерована, должна быть проставлена дата ее выполнения и написана тема работы. В тех случаях когда необходимо указать таксономический статус группы животных, полная систематика группы записывается в правом верхнем углу альбома.

- количество рисунков должно соответствовать заданию.

- работа должна содержать рисунки сделанные с препаратов

- в работе должны быть представлены все схемы, описания и рисунки, включенные в задание.

### **4. Рекомендации по подготовке к экзамену.**

Экзамен служит формой проверки качества усвоения всего объема учебного материала по дисциплине, включая выполнение лабораторных и практических работ, усвоения учебного материала семинарских занятий. К экзамену допускаются студенты, систематически работавшие над дисциплиной в семестре; показавшие положительные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия. Объем предъявляемых требований определяется перечнем вопросов для подготовки по дисциплине. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данных материалах. Студенту необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его сущность. При подготовке желательно составить развернутый план ответа на вопрос, приложив к нему ссылки на источники, определения, используемые термины. Рассматриваемый материал лучше всего снабжать сравнительными схемами, таблицами, для лучшего усвоения материала. При непосредственной подготовке к экзамену следует вспомнить разработанный план ответа и усовершенствовать его с использованием материала других, «пересекающихся» вопросов.

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.

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. Биологическая индикация (назначение, подходы и методы исследований).	УК-10.1 УК.-10.2 УК-10.30 ПКС-3.1 ПКС 3.2 ПКС 3.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
Тема № 2. Биологическое тестирование (назначение, подходы и методы исследований).	УК-10.1 УК-10.3 ПКС-3.1 ПКС 3.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
Тема№3. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния водных экосистем.	УК.-10.2 УК-10.30 ПКС-3.1 ПКС 3.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
Тема №4. Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния наземных экосистем	УК-10.1 УК-10.30 ПКС 3.2 ПКС 3.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест

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

### 1.Биотестирование это

*процедура установления токсичности среды с помощью биологических тест – объектов*

метод определения токсического воздействия факторов среды, потенциально опасных для живых организмов данной экосистемы

процедура, которая осуществляется в экспериментальных условиях лаборатории путем регистрации изменений биологически значимых показателей

метод слежения за состоянием внешней среды в природных условиях

### 2..Био-тест это

организм, используемый при оценке токсичности химических веществ в разных средах

организмы, которые известной долей приближения дают количественную оценку уровня токсичности загрязнения среды

организмы, неадекватно реагирующие на количество токсиканта

*организмы, реагирующие на воздействие, но не отражающие количественные характеристики токсиканта*

### 3.Тест- функция это

1 *жизненная функция или критерий токсичности, используемые в биотестировании для характеристики отклика тест-объекта на повреждающее действие среды*

2 показатель жизнедеятельности организма, коррелирующий с качественными и количественными показателями токсического воздействия

3 основные показатели жизнедеятельности организма животных, разных индикаторных групп функций, основных систем органов



4. Назовите тест-функции, используемые в качестве показателей биотестирования для различных групп животных

2. смертность
3. плодовитость
4. появление аномалий развития
5. количество чешуи у рыб

5. Острые биотесты длятся

- 1 24-96 часов
- 2 96-120 часов
- 3 6-12 часов
- 4 0,5 -2 часа

6. Хронические биотесты длятся

1. 3 суток
2. 5 суток
3. 7 суток
4. 12 суток

7. Хронические тесты на дафниях длятся до

- 5 1 поколения
- 6 2 поколения
- 7 3 поколения
- 8 5 поколения

8. Токсический эффект зависит от

1. особенностей 3В специфики метаболизма
2. факторов внешней среды
3. особенностей объекта

9. Экологическая толерантность

1. Выносливость, устойчивость к повреждающим воздействиям
2. способность организмов жить и развиваться в широком диапазоне условий окружающей среды (в том числе при неблагоприятных факторах)
3. разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями (размеров, массовой доли, массы, снижение реакции на повторяющееся введение лекарств, наркотиков или психоактивных веществ)
4. привыкание организма

10. Сферы использования биоиндикации

1. При проведении токсикологической оценки промышл., бытовых, с\х, дренажных, загр. природных вод
2. В контроле аварийных сбросов токсичных сточных вод
3. При определении уровня разбавления сточных вод для гидробионтов с целью учета результатов биотестирования при корректировке и установлении ПДС
4. При проведении экологической экспертизы новых материалов, технологий, проектов
5. При рассмотрении нормативных документов

### **Тема 3: Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния водных экосистем.**

1. При определении качества воды по макрофитам учитываются

1. занятая растительностью площадь
2. химический состав воды
3. видовой состав
4. доминирование
5. количество и биомасса растений на единицу площади

2. Анатомо-морфологические изменения растений позволяют

1. определять характер загрязнителя
  2. идентифицировать различные стрессоры при различных дозах воздействия
  3. составлять картосхемы антропогенного влияния
  4. *применять анатомо-морфологические методы индикации при отборе устойчивых линий лесных, плодовых и декоративных деревьев для целей селекции.*
3. Для индикации антропогенных воздействий наиболее часто применяют
1. *микроскопические анатомо-морфологические изменения высших растений*
  2. *макроскопические анатомо-морфологические изменения высших растений*
  3. анатомо-физиологические изменения высших растений
4. К микроскопическим анатомо-морфологическим изменениям высших растений относят
1. *изменение размеров клетки*
  2. *плазмолиз*
  3. ксероморфизмизменение структуры древесины
5. Макроскопические анатомо-морфологические изменения высших растений
1. *хлороз*
  2. *дефлорация*
  3. *изменение окраски листьев*
  4. *некрозы*
  5. *дефолиация*
6. Фитоиндикация это
1. индикация условий среды по растительному покрову
  2. *Индикация состояния среды с помощью растительных и животных сообществ*
  3. *лихеноиндикация*
  4. метод оценки абиотических и биотических факторов местообитания при помощи растительных организмов и их сообществ (фитоценозов)
7. Один из важнейших факторов рекреационного воздействия — вытаптывание проявляется
1. *прямо*
  2. *косвенно*
  3. *сильно*
  4. *стабильно*
8. Планктон это
1. *совокупность гидробионтов, неспособных активно передвигаться или медленно передвигающихся, но не противостоящих токам воды*
  2. *диатомовые и зеленые водоросли, преимущественно хлорококковыми*
  3. *сине-зеленые водоросли или циано бактерии*
9. Назовите группы водорослей, входящие в состав планктона
1. *Сине-зеленые водоросли*
  2. *Диатомовые водоросли*
  3. *Зеленые водоросли*
  4. *Золотистые водоросли*
  5. *Криптофитовые водоросли*
  6. *Динофитовые водоросли*
  7. *Эвгленовые*
10. Качественный состав планктона определяется
1. *по видовому составу*
  2. *по доминанте*
  3. *по численности клеток*
  4. *по общей биомассе*

**Тема 4: Биоиндикация и биотестирование в оценке состояния наземных**

## **экосистем.**

1. Какой из перечисленных ниже факторов относится к биотическим?
  1. антропогенный
  2. эдафический;
  3. орографический
  4. *комменсализм*
2. Как называют факторы, влияющие на морфологию и анатомию организма
  1. ограничивающими
  2. *модификационными*
  3. сигнальными
  4. раздражительными
3. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания ? это
  1. морфологические адаптации
  2. *физиологические адаптации*
  3. этологические адаптации
4. Дайте определение толерантности организма
  1. зона угнетения
  2. оптимум
  3. субоптимальная зона
  4. *зона между верхним и нижним пределами выносливости.*
5. Виды, обладающие широкой экологической валентностью относят к
  1. стенобионтным
  2. *эврибионтным*
  3. пластичным
  4. устойчивым
6. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется
  1. лимитирующим
  2. основным
  3. фоновым
  4. *витальным*
7. Терморегуляция, реализуемая за счет изменения активности обменных реакций называется
  1. химическая терморегуляция
  2. *физическая терморегуляция*
  3. этологическая терморегуляция.
8. Главными индикаторными показателями состояния популяции являются
  1. *видовой состав*
  2. *доминантный комплекс*
  3. численность
  4. биомасса
  5. половой состав

## **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Методы оценки воздействия абиотических и биотических факторов среды при помощи биологических систем.
2. Уровни биоиндикации
3. Преимущества и недостатки биоиндикации
4. Типы чувствительности биоиндикаторов
5. Стандарты сравнения при биоиндикации
6. Требования к биоиндикаторам

7. Биомониторинг, использование биоиндикации и биотестирования при его проведении
8. Биотестирование, основные понятия, подходы и методы
9. Тест–объекты, требования к их выбору
10. Адаптации организма к факторам среды. Характеристика основных из них.
11. Взаимодействие факторов среды. Совокупные влияния на организм
12. Правило двух уровней адаптации
13. Понятие стресса, значение его при адаптации
14. Частные закономерности в системе организм – среда
15. Основные характеристики, учитываемые при оценке на популяционном уровне
16. Современные методы биотестирования и биоиндикации водных экосистем. Используемые тест–объекты
17. Методы оценки состояния вод с помощью простейших
18. Кишечнополостные как объект биоиндикации и биотестирования морских и пресноводных экосистем
19. Методы оценки состояния водоемов с использованием планктонных ракообразных.
20. Биоиндикация и биотестирование. Сравнительная характеристика методов.
21. Фитоиндикаторы разных типов загрязнений.
22. Оценка состояния наземных экосистем. Животные и растения – биоиндикаторы
23. Биологическое загрязнение, основные подходы и методы оценки
24. Оценка воздействия на сообщество, используемые категории
25. Ранжирование обилия и распространения чужеродных видов
26. Матрица «Обилие - Распространение». Комбинации рангов Обилия и Распространения в пяти (А-Е) классах
27. Оценка воздействия на местообитания. Используемые категории.
28. Фитопланктон – индикатор состояния морских и пресноводных экосистем.
29. Классификация воздействий чужеродных видов на функционирование экосистемы
30. Биоиндикация. Сущность метода. Основные термины и понятия. Преимущества и недостатки биоиндикации.
31. Особенности ответных реакций организма на воздействие загрязняющих веществ. Понятие о тест – функции.
32. Токсикологический стресс. Характер развития. Основные стадии, их оценка с точки зрения состояния тест – объектов.
33. Методы оценки воздействия абиотических и биотических факторов среды при помощи биологических систем.
34. Уровни биоиндикации
35. Преимущества и недостатки биоиндикации
36. Типы чувствительности биоиндикаторов
37. Стандарты сравнения при биоиндикации
38. Требования к биоиндикаторам
39. Биомониторинг, использование биоиндикации и биотестирования при его проведении
40. Биотестирование, основные понятия, подходы и методы
41. Тест–объекты, требования к их выбору
42. Адаптации организма к факторам среды. Характеристика основных из них.
43. Взаимодействие факторов среды. Совокупные влияния на организм
44. Правило двух уровней адаптации
45. Понятие стресса, значение его при адаптации
46. Частные закономерности в системе организм – среда
47. Основные характеристики, учитываемые при оценке на популяционном уровне
48. Современные методы биотестирования и биоиндикации водных экосистем. Используемые тест–объекты

49. Методы оценки состояния вод с помощью простейших
50. Кишечнополостные как объект биоиндикации и биотестирования морских и пресноводных экосистем
51. Методы оценки состояния водоемов с использованием планктонных ракообразных.
52. Биоиндикация и биотестирование. Сравнительная характеристика методов.
53. Фитоиндикаторы разных типов загрязнений.
54. Оценка состояния наземных экосистем. Животные и растения – биоиндикаторы
55. Биологическое загрязнение, основные подходы и методы оценки
56. Оценка воздействия на сообщество, используемые категории
57. Ранжирование обилия и распространения чужеродных видов
58. Матрица «Обилие - Распространение». Комбинации рангов Обилия и Распространения в пяти (А-Е) классах
59. Оценка воздействия на местообитания. Используемые категории.
60. Фитопланктон – индикатор состояния морских и пресноводных экосистем.
61. Классификация воздействий чужеродных видов на функционирование экосистемы
62. Биоиндикация. Сущность метода. Основные термины и понятия. Преимущества и недостатки биоиндикации.
63. Особенности ответных реакций организма на воздействие загрязняющих веществ. Понятие о тест – функции.
64. Токсикологический стресс. Характер развития. Основные стадии, их оценка с точки зрения состояния тест – объектов.

#### 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать	хорошо		71-85

	учебной и профессиональной деятельности, нежеле по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

### **Порядок формирования итоговой оценки по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование»**

- Итоговая экзаменационная оценка выставляется только в том случае, если студентом выполнен весь учебный план по дисциплине т.е. нет задолженностей по всем видам учебной деятельности: лабораторные работы, практические работы и лекции. В противном случае студенты не допускаются к итоговой аттестации и получают оценку 2 (неудовлетворительно).
- Если итоговая экзаменационная оценка формируется по результатам рейтинга (баллы) на образовательных платформах ЛМС – 3 и Teams, то в нее включаются данные **рубежного контроля** (контрольные, самостоятельные работы, тесты и/или интерактивные лекции) по основным разделам курса.

#### **3. Порядок формирования оценки:**

Максимальное количество баллов, которое студент мог получить за все работы (например, их было шесть), 600 баллов = 100%. Рейтинговый балл студента = X%. Составляется пропорция и высчитывается соответствующий процент у конкретного студента.

#### **4. Шкала перевода % в оценку**

<b>51 - 65 %</b>	<b>3(удовлетворительно)</b>
<b>66 -85 %</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>86 - 100%</b>	<b>5 (отлично)</b>

- Итоговая оценка не выставляется студентам, пропустившим отдельные мероприятия рубежного контроля. Для получения оценки они должны в назначенный преподавателем срок «сдать» пропущенные темы. Студенты, имеющие менее 30 баллов за итоговые работы, также пересдают их.

6. Студенты, пропустившие более трех мероприятий рубежного контроля, сдают устный экзамен по дисциплине.
7. Изменить рейтинговую оценку можно при сдаче устного экзамена по всей дисциплине. В этом случае учитывается только результат устного экзамена.

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

### **Основная литература**

1. Скворцов, В. В. Методы биоиндикации с использованием донных беспозвоночных животных : методическое руководство к учебной практике по дисциплине «Экология» / В. В. Скворцов. - Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2017. - 32 с. - ISBN 978-5-8064-2433-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1173672>
2. Буданцев, А. Ю. Биоиндикация: тканевые биотесты : монография / А. Ю. Буданцев. - Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2012. - 141 с. - ISBN 978-3-8473-9085-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082853>

### **Дополнительная литература**

1. Воробьев, С. А. Использование методов биоиндикации при оценке качества окружающей среды урбанизированных с позиции концепции биосферной совместимости на примере г. Орёл : монография / С. А. Воробьев, Д. Козлов. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2014. - 52 с. - ISBN 978-3-659-54363-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078274> (дата обращения: 25.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование: «Биология размножения и развития»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: *Биология***

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель: Костюшина Нина Владиленовна**, кандидат биологических наук, старший преподаватель ИЖС БФУ им.И.Канта

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины **«Биология размножения и развития»**.
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 размножения и развития»

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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b> 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. Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления, результатов и механизмов онто- и филогенеза в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития;</li> <li>об основных особенностях индивидуального развития разных видов животных;</li> <li>фундаментальные принципы и механизмы онтогенетического развития живых существ всех уровней организации.</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>излагать и критически анализировать базовую информацию о размножении и развитии организмов;</li> <li>использовать специализированные знания для проведения исследований в области биологических дисциплин.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <p>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>
<b>ОПК-8</b> Способен использовать методы сбора, обработки,	ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	<b>Знать:</b> <p>методы сбора, обработки, систематизации и представления</p>

<p>систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.</p>	<p>полевой и лабораторной информации в области биологии размножения и развития, <b>Уметь:</b> использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации в области биологии размножения и развития <b>Владеть:</b> навыками работы с современным оборудованием, навыками анализа полученных результатов.</p>
<p><b>ПКС-4</b> Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p>	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b> современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития. <b>Уметь:</b> эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития. <b>Владеть:</b> навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских, полевых и лабораторных биологических работ в области биологии размножения и развития.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биология размножения и развития» 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	Введение	Предмет и история эмбриологии
2	Гаметогенез.	Морфология и физиология гамет.
3	Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация	Партеногенез.
4	Дробление.	Типы бластул
5	Гастрюляция.	Нейруляция. Теория зародышевых листков.
6	Эмбриональная индукция.	Эмбриональные регуляции.
7	Органогенез:	развитие производных энтодермы и мезодермы.
8	Органогенез:	развитие производных эктодермы.
9	Сравнительная эмбриология позвоночных.	Развитие ланцетника. Особенности развития круглоротых и костистых рыб.
10	Клеточная дифференцировка.	Дифференцировка клеток. Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток.
11	Рост и регенерация.	Явление роста: определение, характеристика. Классификация ростовых процессов.

## **6. 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 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. Партеогенез.**

Оплодотворение.

Дистантные взаимодействия гамет. Контактные взаимодействия гамет. Молекулярные механизмы активации яйцеклетки. Сперматозоид внутри яйца.

Ооплазматическая сегрегация.

Партеогенез и андрогенез. Классификация партеогенетического 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.**

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.**

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.**

Целостность процессов роста.

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

### **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;
- подготовку 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.

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 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, 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, 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, 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, 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, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий, выполнение лабораторных работ.
Тема № 6. Эмбриональная индукция. Эмбриональные регуляции.	ОПК-3, ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторный	Выполнение тестовых заданий.
Тема № 7. Органогенез:	ОПК-3,	ОПК-3.1,	аудиторный	Выполнение

развитие производных эктодермы и мезодермы.	ОПК-8, ПСК-4	ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	внеаудиторны й	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, 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, 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, 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, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	аудиторный внеаудиторны й	Выполнение тестовых заданий.

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

### 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>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="965 264 1257 376">Систематизация объективных знаний о действительности.</td> <td data-bbox="1257 264 1511 376"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="965 376 1257 533">Оптимизация существования человека и окружающей среды.</td> <td data-bbox="1257 376 1511 533"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="965 533 1257 689">Раскрытие закономерностей индивидуального развития целостной живой системы.</td> <td data-bbox="1257 533 1511 689"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="965 689 1257 882">Изучение особенностей процесса жизнедеятельности организма на разных этапах онтогенеза.</td> <td data-bbox="1257 689 1511 882"></td> </tr> </table>		Систематизация объективных знаний о действительности.		Оптимизация существования человека и окружающей среды.		Раскрытие закономерностей индивидуального развития целостной живой системы.		Изучение особенностей процесса жизнедеятельности организма на разных этапах онтогенеза.	
	Систематизация объективных знаний о действительности.										
Оптимизация существования человека и окружающей среды.											
Раскрытие закономерностей индивидуального развития целостной живой системы.											
Изучение особенностей процесса жизнедеятельности организма на разных этапах онтогенеза.											
<p>Эмбриогенез – это:</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="965 956 1257 1025">Наука о развитии зародыша.</td> <td data-bbox="1257 956 1511 1025"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="965 1025 1257 1137">Процесс развития и образования половых клеток.</td> <td data-bbox="1257 1025 1511 1137"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="965 1137 1257 1375">Процесс развития зародыша от момента оплодотворения до рождения (у живородящих) или до вылупления из яйца (у яйцекладущих).</td> <td data-bbox="1257 1137 1511 1375"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="965 1375 1257 1576">Процесс развития организма от рождения (у живородящих) или от вылупления из яйца (у яйцекладущих) до смерти.</td> <td data-bbox="1257 1375 1511 1576"></td> </tr> </table>		Наука о развитии зародыша.		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.		
Наука о развитии зародыша.											
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.											
<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>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="965 1576 1257 1814">Формообразование (морфогенез)</td> <td data-bbox="1257 1576 1511 1814">Увеличение массы и размеров тела организма</td> </tr> <tr> <td data-bbox="965 1814 1257 2067">Цитодифференцировка</td> <td data-bbox="1257 1814 1511 2067">Процесс образования новых форм и структур из отдельных</td> </tr> </table>		Формообразование (морфогенез)	Увеличение массы и размеров тела организма	Цитодифференцировка	Процесс образования новых форм и структур из отдельных				
Формообразование (морфогенез)	Увеличение массы и размеров тела организма										
Цитодифференцировка	Процесс образования новых форм и структур из отдельных										

			клеточных скоплений
		Процессы роста	Процесс, в результате которого клетки зародыша приобретают стойкие и необратимые различия между собой
Сопоставьте названия эмбриологических препаратов с их описанием.	Живой препарат	Наклеенные на стекло, фиксированные и окрашенные единичные срезы.	
	Мазок	Капля клеточной суспензии, равномерно распределённая на предметном стекле.	
	Отпечаток	Целый эмбрион в воде или специальном растворе, используемый для прижизненного наблюдения.	
	Тотальный препарат	След от касания кусочка ткани, в результате которого часть клеток прилипает к стеклу. Затем	

			эти клетки фиксируют и окрашивают.
		Гистологический срез эмбриологического 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?		
<i>Задания на выбор нескольких ответов : после вопроса следует не менее четырех ответов. Следует выбрать все наиболее подходящие ответы.</i>	Из предложенного списка выберите основные черты, характеризующие яйцеклетку.	Мелкая клетка.	
		Крупная клетка.	
		Неподвижная.	
		Подвижная.	
		Имеет запас трофических соединений	
		Не имеет запаса трофических соединений	
		Имеет гаплоидный набор хромосом.	
		Имеет диплоидный набор	

		хромосом.	
	Из предложенного списка выберите основные черты, характеризующие сперматозоид.	Мелкая клетка.	
		Крупная клетка.	
		Неподвижная.	
		Подвижная.	
		Имеет запас трофических соединений	
		Не имеет запаса трофических соединений	
		Имеет гаплоидный набор хромосом.	
		Имеет диплоидный набор хромосом.	
Задания на дачу развернутого ответа.	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 гоноцитов?	<table border="1"> <tr> <td>Да, после полового созревания</td> </tr> <tr> <td>Нет</td> </tr> <tr> <td>Да</td> </tr> </table>	Да, после полового созревания	Нет	Да	2
Да, после полового созревания					
Нет					
Да					

### Примеры

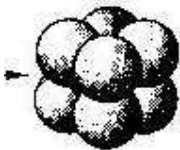
Тема № 3. Оплодотворение и ооплазматическая сегрегация. Партеногенез.

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 <b>главное</b> преимущество партеногенеза.	Простота процесса.		4
	Сохранение приспособляемости к среде.		
	Экономное использование пищевых ресурсов.		
	Значительное ускорение темпа размножения.		

### Примеры

Тема № 4. Дробление. Типы бластул.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ

Образованием какой структуры завершается дробление?	Гастролы.	2
	Бластулы.	
	Нейрулы.	
	Зародышевых листков	
Какой тип дробления изображён на рисунке? 	Голобластическое	1
	Меробластическое	

### Примеры

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

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

### Примеры

Тема № 6. Эмбриональная индукция. Эмбриональные регуляции.

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильный ответ

<p>Из приведенного списка выберите области, на которые делится бластула в отношении своих потенциалов по трансплантационному критерию:</p>	<table border="1"> <tr><td>Эктодерма</td></tr> <tr><td>Энтодерма</td></tr> <tr><td>Энтодерма+мезодерма</td></tr> <tr><td>Мезодерма</td></tr> <tr><td>Эктодерма+мезодерма</td></tr> </table>	Эктодерма	Энтодерма	Энтодерма+мезодерма	Мезодерма	Эктодерма+мезодерма	<p>2,5</p>			
Эктодерма										
Энтодерма										
Энтодерма+мезодерма										
Мезодерма										
Эктодерма+мезодерма										
<p>Сопоставьте термины с их значением:</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="571 645 823 837">Детерминация</td> <td data-bbox="828 645 1051 837">Потенции, которые могут осуществиться в будущем</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 844 823 1077">Потенция некоторой части зародыша</td> <td data-bbox="828 844 1051 1077">Процесс определения судьбы данной части зародыша</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 1084 823 1357">Проспективные потенциалы</td> <td data-bbox="828 1084 1051 1357">То, что данная часть зародыша дает при нормальных условиях</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 1364 823 1693">Проспективное (презюмтивное) значение</td> <td data-bbox="828 1364 1051 1693">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	Проспективные потенциалы	То, что данная часть зародыша дает при нормальных условиях	Проспективное (презюмтивное) значение	То, что часть зародыша может дать при любых условиях, в том числе и отличных от нормальных	<p>1-2, 2-4, 3-1, 4-3</p>
Детерминация	Потенции, которые могут осуществиться в будущем									
Потенция некоторой части зародыша	Процесс определения судьбы данной части зародыша									
Проспективные потенциалы	То, что данная часть зародыша дает при нормальных условиях									
Проспективное (презюмтивное) 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>	<p>Бластодерма</p> <hr/> <p>Бластула</p> <hr/> <p>Эритема</p> <hr/> <p>Бластема</p>	<p>4</p>
 <p>Назовите тип репаративной регенерации, изображённый на рисунке.</p>	<p>Эпиморфоз</p> <hr/> <p>Реорганизация (морфаллаксис)</p> <hr/> <p>Реституция или «соматический эмбриогенез»</p> <hr/> <p>Эндоморфоз</p>	<p>2</p>

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации 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. Гастрюляция. Способы гастрюляции. Строение гастрюлы.
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 (нююкповская, 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 регуляции (дришевские, недришевские).
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. Аллантаис. 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, рекуррентный).
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?

#### 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательно е описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалль ная шкала (академичес кая) оценка	Двухбал льная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг овая 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 (модуля )**

### **Основная учебная литература**

Гистология, цитология и эмбриология : учебное пособие / Т.М. Студеникина, Т.А. Вылегжанина, Т.И. Островская, И.А. Стельмах ; под ред. Т.М. Студеникиной. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 574 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006767-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816677>

### **Дополнительная 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)

#### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биофизика»**

**Шифр: 06.03.01 «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Жуков В.В., к.б.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины **Биофизика**
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: «Биофизика».

Цель дисциплины формирование у студентов системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b> 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-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов	<b>Знать:</b> физические законы и принципы функционирования живых систем.  <b>Уметь:</b> использовать знания биофизики для объяснения важнейших процессов, протекающих в живых системах, а также описывать биологические процессы на языке формул.
<b>ОПК-8</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.	<b>Владеть:</b> навыками схематического отображения биологических процессов, выбора биофизических методов их исследования и методов математического моделирования.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биофизика» представляет собой дисциплину обязательной части блока 1 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.

### **Тема 1. Термодинамика биологических процессов.**

Основные положения и базовые понятия классической термодинамики. Первый закон термодинамики, закон Гесса. Второй закон термодинамики. Несимметричность изменения энтропии и ее статистический характер, демон Максвелла. Характеристические функции и максимально полезная работа. Равновесное и 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. Термодинамическое описание биоэнергетики клетки.

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 биологических процессов.**

Основные особенности кинетики биологических процессов. Описание динамики биологических процессов на языке химической кинетики.

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.

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 клетках. Автоколебательные процессы. Осциллятор Пуанкаре. Предельные циклы. Бифуркационные диаграммы.

### **Тема 3. 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 однорядного транспорта. Ионофоры: переносчики и каналобразующие агенты. Ионная селективность мембран.

#### **Тема 4. 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. Воронные токи. Флуктуации напряжения и проводимости в биологических мембранах. Молекулярное строение и свойства одиночных каналов.

Распространение возбуждения. Кабельные свойства нервных волокон. Кабельное уравнение.

#### **Тема 5. 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 6. Биофизика механохимических процессов.**

Формы подвижности. Немышечная подвижность. Реснички и жгутики. Амебoidное движение.

Жгутики прокариот как система биологической активности. Строение АТФ-синтетазы: «ротор», «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 7. Биофизика фотобиологических процессов.**

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. Сенситизаторы. Фотодинамическое действие.

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.

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 Митчелла; электрохимический градиент протонов; энергезированное состояние мембран; роль векторной  $H^+$ -АТФазы. Механизмы фотоингибирования.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Темы лекционных занятий и перечень рассматриваемых вопросов приведены выше.  
вопросов

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Семинар по вопросам термодинамики открытых систем. Решение задач.

Решение задач по химической кинетике.

Семинар по теме «Кинетика ферментативных реакций».

Семинар по вопросам моделирования колебательных процессов.

Семинар по вопросам строения и физических биологических мембран

Решение расчетных задач на тему мембранного транспорта.

Семинар на по вопросам физических механизмов биоэлектрогенеза.

Решение задач на тему электрических явлений в клетках.

Семинар по вопросам механизмов межклеточной коммуникации.

Семинар по вопросам фотобиологических процессов

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Темы лабораторных занятий
1	Техника безопасности поведения в лаборатории биофизики. Техника безопасности при работе с электрооборудованием. Техника пожарной безопасности.
3	Лабораторный комплекс BIOPAC Student Lab (BSL). Программное обеспечение BSL Lessons. Методы электрографии. Регистрация и обработка данных на примере электромеханики мышечного сокращения.
4	Кинетика трансмембранного переноса веществ
5	Регистрация трансмембранных электрических потенциалов
6	Физические принципы электрокардиографии (ЭКГ). Стандартные отведения биопотенциалов сердца. Закон Эйнтховена.
7	Электрическая активность головного мозга (ЭЭГ). Применение преобразования Фурье для анализа ЭЭГ.
8	Биологическая обратная связь. Релаксация и возбуждение.
9	Регистрация электромиограммы и мышечных сокращений
10	Регистрация электроретинограммы изолированного глаза
11	Итоговое занятие по лабораторным работам

### Требования к самостоятельной работе студентов

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
1 Термодинамическое описание открытых систем и энергетическое сопряжение процессов. 2 Кинетика процессов в открытых системах. 3 Кинетика ферментативного катализа. 4 Основы молекулярной биофизики 5 Биофизика мембран и мембранного транспорта. 6 Физические и молекулярные механизмы биоэлектрогенеза. 7 Биофизика механохимических процессов. 8 Биофизика фотобиологических процессов. 9 Фоторецепция: кинетика и молекулярные механизмы. 10 Биофизика фотосинтеза.	<i>ОПК-2.2.</i> <i>ОПК-8.2</i>	Опрос, контрольная работа

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

Задачи для решения предлагаются из задачника А.Б.Рубина.

## 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные принципы кинетического описания процессов.
2. Особенности кинетического описания открытых систем.
3. Стационарное состояние: кинетические признаки и свойства.
4. Принципы качественного анализа динамики процессов.
5. Понятие устойчивости стационарного состояния. Метод Ляпунова.
6. Триггерные системы.
7. Бифуркационная диаграмма.
8. Фазовое пространство и фазовый портрет.
9. Типы фазовых портретов. Аттракторы и странные аттракторы.
10. Колебательные и автоколебательные системы.
11. Модель “хищник - жертва”.
12. Модель “брюсселятор”.
13. Автоволны и их свойства. Ревербераторы.
14. Кинетическое описание ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
15. Уравнение и координаты Лайнуивера- Берка.

16. Типы ингибирования.
17. Температурная зависимость кинетики реакций: уравнение Аррениуса и Эйринга.
18. Классификация и типы поведения термодинамических систем.
19. Характеристические функции и оценка полезная работа.
20. 1-ый и 2-ой законы термодинамики в открытых системах. Баланс энтропии.
21. Функция диссипации и ее оценка в необратимых процессах.
22. Термодинамическое сопряжение процессов.
23. Феноменологические уравнения. Соотношение взаимности Онзагера.
24. Термодинамическая оценка устойчивости стационарного состояния.
25. Элементы количественной теории информации применительно к биологическим процессам.
26. Связь информации и энтропии. Формулы Больцмана и Шеннона. Принцип Бриллюэна.
27. Мембранный транспорт неэлектролитов: механизмы и кинетика.
28. Ионные равновесия на мембранах.
29. Стационарное состояние трансмембранных ионных потоков: уравнения Гольдмана.
30. Количественное описание ионных токов возбудимой мембраны (модель Ходжкина-Хаксли).
31. Термодинамика активного транспорта веществ.
32. Молекулярная структура и свойства ионных каналов.
33. Кабельные свойства нервных волокон и распространение по ним возбуждения.
34. Пути дезактивации синглетного состояния
35. Механизмы миграции энергии в биологических системах.
36. Механизмы фотохимических и фотобиологических реакций.
37. Молекулярная природа и спектры поглощения зрительных пигментов.
38. Молекулярный механизм трансдукции сигнала в фоторецепторной клетке.
39. Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран.
40. Кинетика и физические механизмы переноса электрона в электрон-транспортных цепях при фотосинтезе.

#### 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

1. Поспелова, И. Г. Биофизика : учебное пособие / И. Г. Поспелова. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2014. - 88 с. - ISBN 978-3-659-66729-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079052>
2. Рубин А.Б. Биофизика. М.: Издательство КноРус, 2016. ISBN 978-5-406-04898-6.
3. Сборник задач по биофизике: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. Б. Рубина. - М.: КДУ, 2011.

#### Дополнительная 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).
2. Антонов В.Ф. и др. Биофизика: учебник. Под ред. В.Ф.Антонова М.: Владос, 2006. - 287 с. ISBN 5-691-01037-9
3. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика. М. «ГЭОТАР-Медиа», 2013. ISBN 978-5-9704-2401-8.
4. Плутахин Г.А., Коцаев А.Г. Биофизика Издательство: Лань, 2012. - 240 с. ISBN 978-5-8114-1332-4.
5. 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.
6. 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

7. Трухан Э.М. Введение в биофизику: Учебное пособие. – М.: МФТИ, 2008.

#### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Ботаника: высшие растения»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

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

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) – «Ботаника: высшие растения».

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) Владение 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.

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

Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты освоения дисциплины
ОПК-1- С способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач ОПК-1.2. Использует методы наблюдения над биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- важнейшие закономерности систематики растений, роль различных семейств в экономической и социальной жизни человека;</li><li>- основные методы, применяемые для изучения живых объектов;</li><li>- биологические особенности различных групп высших растений.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований;</li><li>- использовать современное оборудование, применяемое в систематических исследованиях;</li><li>- использовать научную, справочную литературу, а также Интернет-ресурсы для познания систематики растений и их использования на практике.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- базовыми представлениями о разнообразии Растительного мира, основными понятиями анатомии, морфологии и систематики растений;</li><li>- методами наблюдения и описания ботанических объектов, сбора материала, работы с оборудованием и инструментами для ботанических исследований.</li></ul>

<p>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>	<p>ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем  ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов  ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов  ОПК-2.4. Проводит исследования структурно-функциональной организации биологических объектов</p>	<p><b>Знать:</b>  - физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.  <b>Уметь:</b>  - использовать полученные знания в профессиональной деятельности.  <b>Владеть:</b>  - методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
<p>ОПК-8- Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализиро-</p>	<p>ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации  ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.</p>	<p><b>Знать:</b>  - принципы таксономической и экологической классификации растений, основные виды растений своей зоны и закономерности в строении растений в связи со средой обитания.  <b>Уметь:</b>  - работать с ботаническими объектами, составлять их описание; проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением растений в природе и лаборатории.  <b>Владеть:</b>  - методиками сбора нативного материала,  - навыками работы на лабораторном оборудовании и ПК.</p>

вать полученные результаты.		
-----------------------------	--	--

### 3. Место 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 подготовки 06.03.01 «Биология».

### 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	<i>Признаки высших растений</i>	<i>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.</i>
2	<i>Сосудисто-споровые растения</i>	<i>Отдел Плаунообразные. Общая характеристика, основные представители.</i>

		<i>Классы: Плауновые, Полушниковые. Отдел Псилотообразные. Отдел Хвоцеобразные: класс Гиениопсиды, Клинолистные, Хвоцёвые. Отдел Папоротниковидные. Классы: Ужовниковые, Мараттиевые Многоножковые.</i>
3	<i>Отдел Голосемянные.</i>	<i>Общая морфолого-анатомическая характеристика голосеменных и их происхождение. Классы: семянные папоротники, саговниковые, беннетитовые, гинкговые, хвойные, гнетовые.</i>
4	<i>Отдел покрытосемянные, или цветковые растения.</i>	<i>Объём отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. История систематики цветковых растений. Класс Двудольные - Магнолиоиды. Общая характеристика; основные направления эволюции. Подклассы: магнолииды, ранункулиды, кариофиллиды, гаммелиды, дилленнииды, розиды, ламииды, астериды.</i>
5	<i>Класс Однодольные цветковые растения.</i>	<i>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.</i>

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

### 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 Юнгерманниевые.

**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.** Вымерише 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 живущие 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 голосемянных 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. Калиммотека, 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. Стилодии и столбики. Типы гинецея. Расположение и строение семяпочек как гомологов мегаспорангиев. Их отличие от семяпочек 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 Винтероцветные. Семейство винтеровые как представитель деревянистых многоплодных.

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 Кариофиллиды.** 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 Дилленииды.** 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 Вьюнковоцветные. 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 бурачничковыми и отличия от них; важнейшие представители.

**Подкласс Астериды.** Общая характеристика подкласса.

Порядок Колокольчикоцветные; 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 Аронничкоцветные. Семейство аронниковые, рясковые; жизненные формы; биологические особенности. Представители.

Порядок Рогозоцветные; общая характеристика; особенности строения цветка и плода. Семейства ежеголовниковые, рогозовые.

## Требования к самостоятельной работе 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 ( <b>Бессосудистые споровые</b> : Отдел Мохообразные – Bryophyta);	6
2	<b>Сосудисто-споровые</b> : Плауновидные – Lycopodiophyta, Хвощевидные – Equisetophyta, Папоротникообразные – Polypodiophyta)	4
3	Голосеменные – Pinophyta (общая характеристика, систематика, характеристика классов, особенности строения, размножения, жизненные циклы, распространение и значение в природе и жизни человека).	10
4	Отдел Покрытосеменные растения (однодольные): особенности строения, размножения, жизненный цикл, систематика.	10
5	Отдел Покрытосеменные растения (двудольные): особенности строения, размножения, жизненный цикл, систематика.	10
<b>Итого</b>		40

## 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 выяснения 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 для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 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 модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
<b>Тема № 1.</b> Признаки высших растений. Отдел Моховидные. Класс Печёночные мхи, или Печёночники Класс Антоцеротовые. Класс Листостебельные мхи. Развитие и строение гаметофита; гаметаангии. Строение спорогония. Подклассы: Зелёные (Бриевые), Андреевые и Сфагновые мхи.	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-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2		
<b>Тема № 2.</b> 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-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-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-8.1 ОПК-8.2		
<b>Тема № 3.</b> Отдел Голосемянные. Общая морфолого-анатомическая характеристика голосеменных и их происхождение. Классы: семянные папоротники, саговниковые, беннетитовые, гинкговые, хвойные, гнетовые.	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-2.3 ОПК-2.4		
	ОПК-8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4		

		ОПК-8.1 ОПК-8.2		
<b>Тема 4.</b> Отдел покрытосемянные, или цветковые растения. Объём отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. История систематики цветковых растений. Класс <i>Двудольные</i> - Магнолиоиды. Общая характеристика; основные направления эволюции. Подклассы: магнолииды, ранункулиды, кариофиллиды, гаммелиды, дилленииды, розиды, ламииды, астерида.	ОПК-1  ОПК-2  ОПК-8	ОПК-1.1. ОПК-1.2.  ОПК-2.1. ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4  ОПК-8.1 ОПК-8.2	Текущий: - защита лабораторных работ; - устный опрос; - тестирование	Задание на выполнение лабораторной работы; задание на подготовку к тестированию

## 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
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 к экзамену

### 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	
	Лихенология	



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	
<b>Из представленных систематических категорий характерных для Плаунообразных, выберите ту, которая соответствует отделу:</b>	<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 голо-семенных растений, видо-изменённые 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	
	два 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					
<p><b>Назовите однодольное растение по его описанию:</b> водные многолетние травы с ползучим моноподиальным корневищем, с линейными очерёдно расположенными листьями. Цветки собраны в зонтиковидные, розовые соцветия. Формула цветка: * ♀ <math>Ca_3 Co_3 A_6+3G_6</math>. Плод – многolistовка.</p>		Сусак зонтичный					
<p>Выберите эволюционно наиболее продвинутую жизненную форму:</p>	<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							
<p>К какому семейству относится данное растение?</p> 	<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							
<p>Диаграмма цветка растения, из какого семейства представлена на рисунке?</p> 	<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 – филлоклады.

**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.

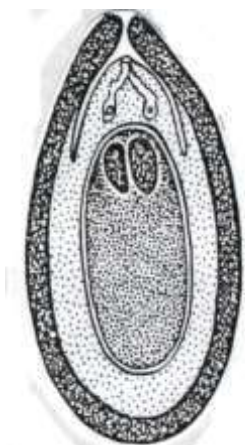
**10. Какие из приведенных особенностей встречаются у *Salvinia natans*?**

- 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 – семяпочки Голосеменных.
- В – семяпочки Покрытосеменных.
- Г – спорангия Орляка.
- Д – антеридия мха.

**(семязачатки Голосеменных)**

**13. У представителей каких ископаемых групп голосеменных известны обополюе стробилы?**

- А – Семенных папоротников.
- Б – Беннеттитовых.
- В – Кордаитовых.
- Г – Вольтциевых.

**14. Отметьте неверное утверждение о *Ginkgo biloba* L.**

А – женский заросток – первичный гаплоидный эндосперм семязчатка.

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.

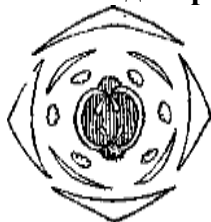
Г – трубчатого цветка Сложноцветных.

Д – цветка Крестоцветных.

Е – цветка Купены.



**18. Эта диаграмма:**



1. Цветка Магнолии

2. Цветка Мака

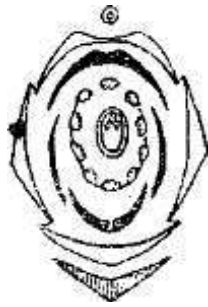
3. Женского цветка крапивы двудомной

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 –  $\uparrow Ca_5 Co_5 A_\infty G_{(\infty)}$ .    Б –  $*P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$ .  
В –  $\uparrow P_{(2)+2} A_3 G_{(2)}$ .    Г –  $*Ca_\infty Co_5 A_\infty G_{(\infty)}$ .    Д –  $\uparrow Ca_{2+2} Co_4 A_{2+4} G_{(2)}$ .  
( $*P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$ .)

23. Система шведского ботаника Карла Линнея является:

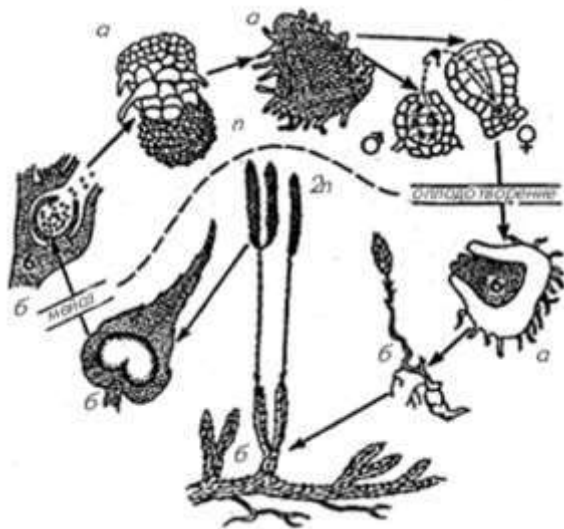
- А – описательной (прикладной).
- Б – филогенетической.
- В – естественной.
- Г – искусственной.  
(искусственной)

**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)

**8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

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), фруллияния (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), Angiospermae (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 стробиллов 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), стробилилярная (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 Гамамелиды (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 Гамамелиды (Hamamelidanae). Порядок Ореховые (Juglandales). Семейство Ореховые (Juglandaceae). Особенности строения соцветий, цветков, плодов; полезные растения из семейства ореховых.
  32. Подкласс Гамамелиды (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 берёзовых в сложении растительного покрова и жизни человека.
  33. Подкласс Диллениды (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 Диллениды (Dilleniidae). Порядок Ивоцветные (Salicales). Способы опыления и эволюция цветка в семействе. Современные взгляды на положение ивоцветных в системе покрытосемянных. Представители.
  35. Подкласс Диллениды (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 (Asteraceae 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.

#### 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>	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	<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 учебная литература

1. **Иванов А.Л.** Ботаника. Систематика растений. Том I /учебное пособие, Уровень образования: ВО – Бакалавриат. Издательство: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016 – 380 с. /текст: электронный// ЭБС ZNANIUM.COM
2. **Иванов А.Л.** Ботаника. Систематика растений. Том II /учебное пособие, Уровень образования: ВО – Бакалавриат. Издательство: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016 – 352 с. /текст: электронный// ЭБС ZNANIUM.COM
3. **Степанов Н.В.** Ботаника. Систематика высших споровых растений. /учебное пособие, Уровень образования: ВО – Магистратура. Издательство: Сибирский федеральный университет., 2017 - 204 с. /текст: электронный// ЭБС ZNANIUM.COM

### 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, НА).

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. (библиотека БФУ имени И. Канта, НА).
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. (библиотека БФУ имени И. Канта, НА).
4. **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, НА).
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. (библиотека БФУ имени И. Канта, НА).
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. (библиотека БФУ имени И. Канта, НА).

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

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

### Ресурсы 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/>)

## 11. 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:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – [www.lms-3.kantiana.ru](http://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 (модулю)**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях специально оборудованных мультимедийными системами.

Лаборатории (226, 227-а), где проводятся занятия по дисциплине Ботаника: высшие растения оснащены необходимым оборудованием и раздаточным материалом: микроскопы, бинокли, лупы, препаровальные 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 НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Институт живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование: «Ботаника: низшие растения»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

## Лист согласования

**Составитель:** Володина Александра Анатольевна, к.б.н., доцент.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Ботаника: низшие растения».
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: «Ботаника: низшие растения»

**Целью освоения дисциплины** 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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК 1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей водорослей, грибов и грибоподобных организмов, роль в природе и жизни человека. <b>Уметь:</b> применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач. <b>Владеть:</b> владеть методами наблюдения, идентификации, классификации для решения профессиональных задач, для воспроизводства и культивирования живых объектов
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 их среды обитания;	ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов	<b>Знать:</b> принципы структурно-функциональной организации изучаемых групп организмов. <b>Уметь:</b> применять знания принципов структурно-функциональной организации живых организмов, использовать различные методы их исследования для оценки состояния и мониторинга объектов окружающей среды. <b>Владеть:</b> навыками идентификации изучаемых живых организмов для целей мониторинга среды обитания.

<p><b>ОПК- 8</b> 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. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты</p>	<p><b>Знать:</b> особенности работы современного лабораторного оборудования для изучения анатомических, цитологических особенностей изучаемых групп организмов <b>Уметь:</b> использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления лабораторной информации, <b>Владеть:</b> навыками работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>
---	---	--

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ботаника: низшие растения» 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	<i>Введение</i>	<i>Краткая история развития ботаники, роль русских ученых в развитии этой науки.</i>
2	<i>Царство Procariota (Bacteria)</i>	<i>Отдел Cyanobacteria (Синезеленые водоросли)</i>
3	<i>. Империя Plantae – Растения</i>	<i>Царство Зеленые растения Viridiplantae. Отдел Зеленых водорослей, Отдел Харовых водорослей.</i>
4	<i>Отдел Красные водоросли или Багрянки (Rhodophyta)</i>	<i>Строение клетки. Пигментный состав, строение хроматофоров, запасные вещества. Разнообразие строения талломов и способов роста.</i>
5	<i>Царство Chromista (Straminopila).</i>	<i>Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Бурых водорослей. Отдел Диатомовых водорослей</i>
6	<i>Царство Chromista (Straminopila).</i>	<i>Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Желто-зеленых, Золотистых водорослей Империя Хромальвеолаты (Chromalveolata). Отдел Крпифитовые водоросли Cryptophyta Отдел Динофитовых водорослей Dinophyta. Царство Protozoa Отдел Эвгленовые водоросли</i>
7	<i>Империя Rhizaria</i>	<i>Царство Cercozoa (Protozoa). Отдел Plasmodiophoramycota (Слизевика). Царство Chromista Отдел Oomycota Царство Грибы – Fungi (Mycota). Низшие грибы. Отделы Chytridiomycota и Zygomycota</i>
8	<i>Высшие грибы.</i>	<i>Отдел Ascomycota.</i>
9	<i>Высшие грибы.</i>	<i>Отдел Basidiomycota.</i>
10	<i>Лишайники – Лихенофильные грибы</i>	<i>Морфологическое и анатомическое строение талломов лишайников.</i>

## **6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы**

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

### **Тема №1. Введение. Понятие о низших растениях.**

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, азотфиксация. 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. Arphanizomenon

**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, рыбководство и др. Основные представители. **Классы Chlorophyceae и Ulvophyceae.** Характеристика классов.

Класс Trebouxiophyceae.

**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).** Особенности размножения (особенности полового процесса и цикла развития). Систематика красных водорослей. Происхождение и родственные связи. Экология и распространение. Практическое значение.

Характеристика классов **бангиевые (Bangioophyceae)** 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), Rhodimentales (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 Botridiales, Mischococcales, Tribonematales, Rhizochloridiales, 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 циклоспорные (*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: сапролегниевые (*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 (*Mixomycota*) на примере порядков: лицевые (*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 тафрининовые (*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 (*Pirenomyce*).** 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 (*Discomycetes*).** 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 (*Hymenomyce*). 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 (*Gasteromyce*). Эволюция замкнутых плодовых тел в пределе 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 Heterobasidiomycetidae). 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.** 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
1	Тема. Царство Procariota (Bacteria). Отдел Cyanobacteria (Синезеленые водоросли)
2	Тема Империя Plantae – Растения. Царство Зеленые растения Viridiplantae. Отдел Зеленых водорослей, Отдел Харовых водорослей.
3	Тема Отдел Красные водоросли или Багрянки (Rhodophyta)
4	Тема Царство Chromista (Straminopila). Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Бурых водорослей
5	Царство Chromista (Straminopila) .Отдел Bacillariophyta (диатомовые водоросли), Отдел Охрофитовых водорослей, Класс Желто-зеленых, Золотистых водорослей Тема Отдел Отдел Криптофитовые водоросли Cryptophyta Отдел Динофитовых водорослей Dinophyta. Отдел Эвгленовые водоросли
6	Тема Царство Chromista Отдел Oomycota Империя Rhizaria. Царство Cercozoa (Protozoa). Отдел Plasmodiophoromycota (Слизевики). Царство Грибы – Fungi (Mycota). Низшие грибы. Отделы Chytridiomycota и Zygomycota
7	Тема Высшие грибы. Отдел Ascomycota.
8	Тема Высшие грибы. Отдел Basidiomycota.
9	Тема Лишайники – Лихенофильные грибы

### Требования к самостоятельной работе 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
1	Тема № 1. Царство Procariota (Bacteria). Отдел Cyanophyta (Синезеленые водоросли). Группы токсичных водорослей.
2	Тема № 2. Империя Plantae – Растения. Царство Зеленые растения Viridiplantae. Отдел Зеленых водорослей, Отдел Харовых водорослей. Отдел Красные водоросли или багрянки (Rhodophyta). Практическое значение, технологии выращивания красных водорослей
3	Тема № 3. Империя Хромальвеолаты (Chromalveolata). Отдел Криптофитовые 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
4	Тема № 4. Грибы и грибоподобные организмы Царство Chromista Отдел Oomycota Империя Rhizaria. Царство Cercozoa (Protozoa). Отдел Plasmodiophoromycota (Слизевики). Царство Грибы – Fungi (Mycota). Низшие грибы. Отделы Chytridiomycota и Zygomycota

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 модули, разделы (темы) дисциплины	компетенции	Вид контроля	Тип задания
Водоросли, грибы и грибоподобные организмы	ОПК 1 ОПК 2 ОПК 8	Аудиторный,	лабораторное задание,
Водоросли, грибы и грибоподобные организмы	ОПК 1 ОПК 2	Аудиторный, внеаудиторный	Контрольная работа (письменное задание)
Дисциплина в целом	ОПК 1, ОПК 2, ОПК 8	Рубежный	экзамен

### 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
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 Изолейцин 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?	<table border="1"> <tr><td>Pleosporales</td></tr> <tr><td>Erysiphales</td></tr> <tr><td><b>Helotiales</b></td></tr> <tr><td>Leotiales</td></tr> </table>	Pleosporales	Erysiphales	<b>Helotiales</b>	Leotiales	3
Pleosporales						
Erysiphales						
<b>Helotiales</b>						
Leotiales						
К какому порядку относится ржавчинное заболевание цветковых растений?	<table border="1"> <tr><td>Uredinales</td></tr> <tr><td>Ustilaginales</td></tr> <tr><td>Agaricales</td></tr> <tr><td>Pezizales</td></tr> </table>	Uredinales	Ustilaginales	Agaricales	Pezizales	1
Uredinales						
Ustilaginales						
Agaricales						
Pezizales						
Какой тип полового процесса характерен для представителей отдела Ascomycota?	<table border="1"> <tr><td>Соматогамия</td></tr> <tr><td>Гетерогамия</td></tr> <tr><td>Изогамия</td></tr> <tr><td>Конъюгация</td></tr> </table>	Соматогамия	Гетерогамия	Изогамия	Конъюгация	1
Соматогамия						
Гетерогамия						
Изогамия						
Конъюгация						
Для какого порядка характерно наличие уредоспор?	<table border="1"> <tr><td>Agaricales</td></tr> <tr><td>Saprolegniales</td></tr> <tr><td>Uredinales</td></tr> <tr><td>Ustilaginales</td></tr> </table>	Agaricales	Saprolegniales	Uredinales	Ustilaginales	3
Agaricales						
Saprolegniales						
Uredinales						
Ustilaginales						
Как называется замкнутое плодовое тело сумчатых грибов, покрытое перидием?	<table border="1"> <tr><td>Гимнотеций</td></tr> <tr><td>Перитеций</td></tr> <tr><td>Клейстотеций</td></tr> <tr><td>Апотеций</td></tr> </table>	Гимнотеций	Перитеций	Клейстотеций	Апотеций	3
Гимнотеций						
Перитеций						
Клейстотеций						
Апотеций						
Как называется булабовидная базидия (или одноклеточная цилиндрическая)?	<table border="1"> <tr><td>Холобазидия</td></tr> <tr><td>Фрагмобазидия</td></tr> <tr><td>Телиобазидия</td></tr> <tr><td>Сферобазидия</td></tr> </table>	Холобазидия	Фрагмобазидия	Телиобазидия	Сферобазидия	1
Холобазидия						
Фрагмобазидия						
Телиобазидия						
Сферобазидия						
Для какого типа сумок характерна тонкая малодифференцированная оболочка, распадающаяся при созревании?	<table border="1"> <tr><td>Прототуникатная</td></tr> <tr><td>Этуникатная</td></tr> <tr><td>Битуникатная</td></tr> <tr><td>Гипотуникатная</td></tr> </table>	Прототуникатная	Этуникатная	Битуникатная	Гипотуникатная	1
Прототуникатная						
Этуникатная						
Битуникатная						
Гипотуникатная						
Какой тип плодовых тел имеют представители гастероидных грибов?	<table border="1"> <tr><td>Замкнутые плодовые тела</td></tr> <tr><td>Незамкнутые плодовые тела</td></tr> <tr><td>Ежовиковые плодовые тела</td></tr> <tr><td>Распростертые плодовые тела</td></tr> </table>	Замкнутые плодовые тела	Незамкнутые плодовые тела	Ежовиковые плодовые тела	Распростертые плодовые тела	1
Замкнутые плодовые тела						
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?	Нупокреалес	1
	Ериспхалес	
	Леотiales	
	Лабубениалес	
Облигатными паразитами являются представители рода...	Агарикалес	4
	Кухнеромицес	
	Армиллариелла	
	Устилаго	
К отделу Оомусота 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"> <li>- актуальность проблемы и темы;</li> <li>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;</li> <li>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.</li> </ul>
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие плана теме реферата;</li> <li>- соответствие содержания теме и плану реферата;</li> <li>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>- обоснованность способов и методов работы с материалом;</li> <li>- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;</li> <li>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.</li> </ul>
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> <li>- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;</li> <li>- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).</li> </ul>
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> <li>- грамотность и культура изложения;</li> <li>- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;</li> <li>- соблюдение требований к объему реферата;</li> <li>- культура оформления: выделение абзацев.</li> </ul>
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;</li> <li>- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;</li> <li>- литературный стиль.</li> </ul>

#### 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.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

#### 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 спороношений 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

### **ВОДРОСЛИ (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* *Synechocophycidae* 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. *Omd. 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, Dictyotales

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, пиррофитовые водоросли). Деление на классы, общая характеристика. Происхождение, эволюция, строение клетки, таллома, размножение, экология, распространение, значение.

42. Особенности строения панциря у пиррофитовых 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 (*Myxomycota*)**

45. Общая характеристика представителей группы *Myxomycota* (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. Тафринозные 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?

#### 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>	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	<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 (модуля)

#### Основная учебная литература

Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015507-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213044>

#### 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., 28 л. 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)

#### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Наименование: «Введение в клеточную биологию»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022



## Лист согласования

**Составитель: Костюшина Нина Владиленовна**, кандидат биологических наук, старший преподаватель ИЖС БФУ им.И.Канта

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины **«Введение в клеточную биологию»**
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 – «Введение в клеточную биологию»

Целью освоения дисциплины «Введение в клеточную биологию» является ознакомление студентов со строением, химическим составом, функциями, происхождением клетки – элементарной единицы живой материи.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты 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;	ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов ОПК-2.4. Проводит исследования структурно-функциональной организации биологических объектов	<b>Знать:</b> - 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. <b>Уметь:</b> - 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. <b>Владеть:</b> - навыками изложения и критического анализа информации в области биологии клетки, - навыками работы с использованием цитологических методов, - навыками световой микроскопии.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в клеточную биологию» входит в Блок 1 обязательной части 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.	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
2	Методы цитологии.	Световая микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия.
3	Структура и общие свойства биологических мембран	Плазматическая мембрана. Барьерно-транспортная роль плазмалеммы. Трансмембранный транспорт веществ. Клеточная стенка (оболочка) растений. Клеточные оболочки бактерий.
4	Клеточные органоиды.	Мембранные и немембранные органоиды. Вакуолярная система внутриклеточного

		транспорта. Аппарат Гольджи. Митохондрии. Пластиды. Рибосомы. Клеточный центр. Цитоплазма. Цитоскелет.
5	Основы передачи наследственной информации	Центральная догма молекулярной биологии. Репликация. Транскрипция. Трансляция.
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
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.
8	Мейоз.	Разновидности мейоза. Цитофизиология мейоза. Биологическое значение мейоза. Происхождение и эволюция мейоза. Нарушения мейоза.
9	Патология клетки.	Реакция клетки на повреждение. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

### **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. Разви-

тие 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 гистолиза 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, грани, 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.

#### **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.

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 модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Введение. Предмет клеточной биологии.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-2.4	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, подготовка

Происхождение клетки. Клеточная теория. Клетка – элементарная единица живого. Клетка – единая система сопряженных функциональных единиц. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетка и многоклеточный организм.				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. ОПК-2.4	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. ОПК-2.4	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. ОПК-2.4	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 5. Основы передачи наследственной информации Центральная догма молекулярной биологии. Репликация. Транскрипция. Трансляция.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-2.4	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка 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.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-2.4	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.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-2.4	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 8. Мейоз. Разновидности мейоза. Цитология мейоза. Биологическое значение мейоза. Происхождение и эволюция мейоза. Нарушения мейоза.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-2.4	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.
Тема 9. Патология клетки. Реакция клетки на повреждение. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз.	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-2.4	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.

## 8.2 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) <u>на мембранах ЭПС и в гиалоплазме;</u></li> <li>б) в гиалоплазме и кариоплазме;</li> <li>в) на внутренней ядерной мембране и в хлоропластах;</li> <li>г) на наружной ядерной мембране и в митохондриях;</li> <li>д) в матриксе митохондрий и лизосомах.</li> </ul>
К прокариотам относятся:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) <u>цианобактерии;</u></li> <li>б) цианобактерии и вирусы;</li> <li>в) бактериофаги и грибы;</li> <li>г) <u>бактерии;</u></li> <li>д) грибы и вирусы</li> </ul>
Комплекс ядерной поры. Верно всё, кроме...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) встроен во внутреннюю ядерную мембрану</li> <li>б) содержит белок-рецептор, могущий увеличивать диаметр канала поры</li> <li>в) служит для обмена между ядром и цитоплазмой</li> <li>г) рецептор ядерной поры образован большими белковыми гранулами, расположенными по окружности вблизи края поры</li> <li>д) большая центральная гранула состоит из рибосомальных субъединиц.</li> </ul>
К немембранным органеллам клетки относятся...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) лизосомы</li> <li>б) митохондрии</li> <li>в) <u>рибосомы и центросома,</u></li> <li>г) центросома и эндоплазматический ретикулум,</li> <li>д) комплекс Гольджи</li> </ul>
Мейозом делятся:	а) соматические клетки,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) клетки эмбриона,</li> <li>в) <u>половые клетки,</u></li> <li>г) клетки опухолей,</li> <li>д) клетки регенерирующих тканей,</li> <li>е) стареющие клетки</li> </ul>
Основу плазматической мембраны составляют:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) мономолекулярный слой липидов;</li> <li>б) <u>бимолекулярный слой липидов, гидрофильные концы которых обращены друг к другу;</u></li> <li>в) сплошной слой белковых молекул;</li> <li>г) сплошной слой углеводов;</li> <li>д) бимолекулярный слой белков.</li> </ul>
Функции рибосом:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) синтез углеводов и белков;</li> <li>б) синтез липидов и углеводов;</li> <li>в) <u>синтез белков;</u></li> <li>г) расщепление углеводов и белков,</li> <li>д) расщепление белков.</li> </ul>
Основные положения современной клеточной теории:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) <u>клетка — основная структурно-функциональная и генетическая единица живого;</u></li> <li>б) клетки у разных организмов отличаются проявлениями процессов жизнедеятельности, строению, химическому составу и;</li> <li>в) <u>новые клетки образуются в результате деления исходной клетки;</u></li> <li>г) новые клетки образуются из неклеточного вещества;</li> <li>д) клетки многоклеточных организмов специализированы и образуют ткани,</li> <li>е) клетки эукариотов содержат ядро.</li> </ul>
К двумембранным органеллам клетки относятся...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) ядро,</li> <li>б) <u>пластиды,</u></li> <li>в) <u>ЭПС,</u></li> <li>г) <u>митохондрии,</u></li> <li>д) лизосомы,</li> <li>е) комплекс Гольджи,</li> <li>ж) вакуоли,</li> <li>з) цитоплазматическая мембрана</li> </ul>
Толщина плазмолеммы...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) 01-2 нм,</li> <li>б) <u>10 нм,</u></li> <li>в) 50-100 нм,</li> <li>г) 100-200 нм,</li> <li>д) 250-500 нм</li> </ul>
Полисахариды синтезируются в...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) цистернах гранулярной эндоплазматической сети,</li> <li>б) <u>цистернах агранулярной эндоплазматической сети,</u></li> <li>в) комплексе Гольджи,</li> <li>г) рибосомах,</li> <li>д) митохондриях</li> </ul>

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.

### **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине 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 би-нарное 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.

#### 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 высший 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 высший 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. 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>
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Т. 1 : Основы биохимии, строение и катализ : учебник / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. с англ. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 749 с. — (Лучший зарубежный учебник). — ISBN 978-5-00101-864-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093047>
3. 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. Мушкваров; 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

## 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](http://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.

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Деловой английский язык»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

## Лист согласования

**Составитель:** кандидат педагогических наук, доцент ресурсного центра (кафедры) иностранных языков М.А. Панюшкина.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Деловой английский 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 английский 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.

Основной целью курса «Деловой английский язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях при общении с зарубежными коллегами, а также для дальнейшего самообразования.

Изучение иностранного языка призвано также обеспечить:

- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие когнитивных и исследовательских умений;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

В результате изучения дисциплины «Деловой английский язык» обучающиеся должны владеть способностью в области четырех видов речевой деятельности:

Говорение: вести диалог, используя оценочные суждения. В ситуациях официального и неофициального общения; беседовать о себе, своих планах; участвовать в обсуждении проблем в связи с прочитанным/ прослушанным иноязычным текстом, соблюдая правила делового речевого этикета; рассказывать о своем окружении, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики, представлять социокультурный портрет своей страны и страны изучаемого языка.

Аудирование: относительно полно и точно понимать высказывания собеседника в распространенных стандартных ситуациях повседневного и профессионального общения, понимать содержание и извлекать необходимую информацию из текстов обще-бытовой, деловой и профессиональной направленности.

Чтение: читать аутентичные тексты деловой, профессиональной и обще-бытовой направленности, используя основные виды чтения (ознакомительное, изучающее, поисковое/ просмотровое) в зависимости от поставленной коммуникативной задачи.

Письменная речь: писать личное и деловое письмо, заполнять анкету, письменно излагать сведения о себе в форме, принятой в стране изучаемого языка, делать выписки из иноязычного текста.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для общения с представителями других стран, ориентации в современном поликультурном мире; для получения сведений из иноязычных источников информации (в том числе из Интернет-ресурсов), необходимых в профессиональной деятельности.

Полученные знания, умения, компетенции могут быть использованы студентами при освоении дисциплин профессионального цикла, выполнении курсовых работ и проектов и подготовке выпускной квалификационной работы.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	<p>УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка, родного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь.</p> <p>УК-4.2. Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами.</p> <p>УК-4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p>	<p><b>Знать:</b> технологии правильного построения эффективных сообщений с использованием русского и иностранных языков.</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать деловую коммуникацию, опираясь на знание культурных контекстов целевых аудиторий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками вербального и символического позиционирования актуального сообщения.</p> <p><b>Знать:</b> нормы и стиль общения, принятые в коммуникативной среде партнеров.</p> <p><b>Уметь:</b> корректно доносить свою позицию до партнеров с учетом их целей, форм восприятия и ситуации.</p> <p><b>Владеть:</b> набором вербальных и невербальных средств коммуникации, побуждающих партнеров к долгосрочному сотрудничеству.</p> <p><b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии актуальных поисковых систем, используемые ими информационные языки для решения стандартных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться поисковыми системами, иметь представление о достоверности их сообщений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками критического фильтрования информации используемых систем.</p>

	<p>УК-4.4. Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).</p> <p>УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык(-и).</p>	<p><b>Знать:</b> информационное поле разных стран и направленность каналов вещания.</p> <p><b>Уметь:</b> верифицировать контент получаемой зарубежную информацию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и технологиями семантического и кросс-культурного анализов текста.</p> <p><b>Знать:</b> иностранный язык страны, на котором послано сообщение и его культурные контексты.</p> <p><b>Уметь:</b> различать денотации и коннотации сообщения на иностранном языке.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками распознавания семантической специфики перевода с иностранного языка на государственный.</p>
--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Деловой английский 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	First meetings	правила употребления глагола "to be", правила употребления глаголов "to let" и "to allow", рассказ о себе, рассказ об участниках бесед, представиться своему партнеру от имени одного из участников диалога.
2	If you have to travel	возможности выражения желания в английском языке, повелительное наклонение, рассказ об особенностях путешествия в США, прочтите диалоги побеседуйте со своим партнером от имени одного из участников диалога.
3	Eating out	способы выражения просьбы и предложения, повторение простых времен англ. яз. расскажите о визите в ресторан, о заказах в ресторане.
4	Staying at a hotel	степени сравнения прилагательных и наречий, рассказ о предполагаемом путешествии и пребывании в отеле, как заказать номер в отеле.
5	Visiting a city	повторение страдательного залога, модальных глаголов, рассказ о городе и о пребывании в нем.
6	Writing a letter, CV	повторение грамматических времен англ. яз., как написать письмо, резюме.
7	I'd like to speak to...	повторение грамматических времен англ. яз.; telephone meetings or conferences by telephone, как вести беседы по телефону.
8	Making appointments on the phone	повторение модальных глаголов, как назначить встречу по телефону.
9	Solving the problem on the phone	повторение грамматических времен англ. яз., как решить проблемы доставки, перемены или получения авансового платежа по телефону.
10	Stages in preparing your slides	повторение степеней условности, научиться правильно подбирать слайды и информацию к ним
11	The particular characteristics of the presentation	повторение страдательного залога, техника эффективной презентации доклада
12	Normal speaking voice and intonation during presentation	повторение грамматических времен, важность четкого произношения текста при публичном выступлении на английском языке, скорость и интонация речи при публичном выступлении на английском языке.
13	The ethics and culture of discourses	повторение косвенной речи, этика и культура дискуссий.
14	The conclusions are an essential part of a presentation	повторение грамматических времен, обсуждение особенностей методологии в работе с аудиторией,

		презентации и анализ построения заключительной части доклада
15	Revision	обсуждение различных ситуаций пройденных за курс обучения.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

- Перечень информационных ресурсов Интернета.
- Методические рекомендации и указания.
- Материалы Фонда оценочных средств.

*Требования к самостоятельной работе студентов:*

### Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельную работу обучающихся по дисциплине «Деловой английский 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 английского языка.*

<b>Виды самостоятельной работы</b>	<b>Цели (дидактические, развивающие, воспитательные)</b>	<b>Источники и средства самостоятельной деятельности</b>	<b>Характер деятельности</b>
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	Прослушанный текст или диалог, видеозапись.	Репродуктивный, поисковый, творческий.

	навыков. Формирование навыков самоконтроля. Воспитание воли, настойчивости, трудолюбия.		
Сочинение	Применение знаний. Развитие творческих возможностей и самостоятельности учащихся. Воспитание нравственных чувств и представлений у учащихся. Воспитание эстетических взглядов, вкусов, суждений.	Журналы, газеты, наблюдения, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий
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.

## 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:

- Прочсть текст целиком, не пользуясь словарем (просмотровое чтение).
- Поработать с каждым предложением, выписывая слова из словаря и подбирая необходимые значения (анализирующее чтение).
- Прочсть 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. First meetings	УК-4, ОПК-6	Глоссарий Диалог Монологическое высказывание Письменный перевод
Тема 2. If you have to travel	УК-4, ОПК-6	Монологическое высказывание Просмотровое (ознакомительное) чтение на понимание основного содержания текста
Тема 3. Eating out	УК-4, ОПК-6	Мини – диалоги Диалоги Обучающий письменный тест
Тема 4. Staying at a hotel	УК-4	Монологическое высказывание Изучающее чтение Аннотация текста по теме Письменный перевод
Тема 5. Visiting a city	УК-4, ОПК-6	Мини-диалоги Письменный перевод Аннотации
Тема 6. Writing a letter, CV	УК-4	Проект
Тема 7. I'd like to speak to...	УК-4,УК-5	Тестирование
Тема 8. Making appointments on the phone	УК-4, ОПК-6	Диалог Ролевая игра
Тема 9. Solving the problem on the phone	УК-4	Работа в группах, дискуссия
Тема 10. Stages in preparing your slides	УК-4, ОПК-6	Аннотации Реферат Выступление с презентацией
Тема 11. The particular characteristics of the presentation	УК-4, ОПК-6	Изучающее чтение Аннотация текста по теме Письменный перевод
Тема 12. Revision	УК-4,УК-5	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.

### Образец оформления конверта

Полное имя отправителя, его (квартира), дом, улица, город (штат), почтовый индекс, страна	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">         Место для          марки       </div>
Полное имя адресата его (квартира), дом, улица город (штат), почтовый индекс, страна	

### Фразы для написания делового письма

Для начала письма	Opening phrases
1) Уважаемые господа, Мы получили Ваше письмо от ...	1) Dear Sirs, We have received your letter of ...
2) Благодарим за письмо от ...	2) We thank you for your letter of ...
3) В ответ на ...	3) In reply (In response) to your letter ...
4) В подтверждение вашего ...	4) In confirmation of your ...
5) Вновь ссылаясь на ...	5) With further reference to ...
6) Рады сообщить Вам, что ...	6) We are glad to inform you that ...
7) К сожалению, вынуждены напомнить вам, что ...	7) We are sorry (we regret) to have to remind you, that ...
8) Пожалуйста, примите наши извинения ...	8) We apologize for ... Please, accept our apologies for ...
Связующие элементы	Binding phrases
9) Мы выражаем уверенность, что ...	9) We express confidence that ...
10) Мы совершенно уверены ...	10) We are sure that ...
11) Одновременно хотели бы напомнить вам, что ...	11) At the same time we would like to remind you that ...
12) Помимо вышеуказанного ...	12) Apart from the above said ...
13) В связи с вашей просьбой ...	13) In connection with your request ...

14) В противном случае мы будем вынуждены ...	14) Otherwise we shall have to ...
15) В сложившихся обстоятельствах ...	15) In the circumstances ...
16) В случае отказа ...	16) In the case of your refusal ...
17) Фактически ...	17) In fact (In actual fact. Actually. Virtually.)
Выражения, используемые в конце письма	Closing Phrases
18) С уважением ...	18) Your faithfully ... Faithfully yours ... Yours truly ... Truly yours ... Yours sincerely ... Sincerely yours ...
19) Мы будем признательны за быстрый ответ.	19) Your early reply will be appreciated.
20) Надеемся получить ваш ответ в ближайшем будущем.	20) We are looking forward to hearing from you.
21) Мы хотели заверить Вас, что ...	21) We would like to assure you that ...
22) Надеемся поддержать сотрудничество с вами.	22) We are to maintain cooperation with you.
23) Ждем Ваших представителей.	23) We are expecting of your representatives.
24) Ожидаем Вашего согласия.	24) We are looking forward your consent.

### Фразы для написания письма – жалобы

- I am writing to complain about ... - Я пишу, чтобы пожаловаться ...
- To make matters worse ... - Что еще хуже ...
- On top of everything ... - Сверх всего
- I'd like to have a full refund for all inconveniences. - Я хотел бы иметь полное возмещение затрат за все неудобства.
- I am looking forward to your early reply. - Я с нетерпением жду вашего быстрого ответа.
- In the case of your refusal I tend to ... - В случае вашего отказа, я намереваюсь ...

### Образцы писем

#### I. A letter of complaint.

14 Harberton Road  
London  
The Managing Director  
Rigby activity Holiday  
1 Spring Street  
London W2

20th May, 1997.

Dear Sir,

I am writing to complain about Rigby Activity Holiday. I went on in the glorious Lake district between 12th and 21st May.

According to your advertisement it was supposed to be a holiday for people who don't want to laze around on a beach. But I was offered to spend 3 days on the beach without any sailing or windsurfing. Your lakeside facilities were not equipped at all.

To make matters worse when I asked about rock climbing and survival skills I was shouted at by your representative. And when they announced the first rock climbing at the end of my stay there

were no professionals at all.

On top of everything the food was terrible and I suffered from a constant stomachache.

I expect a full refund plus compensation for all inconveniences.

I look forward to receiving a satisfactory reply by return post. If I do not receive full satisfaction

I intend to write to the TV program "Value for Money".

Yours faithfully,

Natalia Smirnova

20th May 1997.

**II. A letter of invitation.**

P.O. Box 7

Golden sands, FL 44444

June 20, 2006

Dear Prof. and Mrs. Miller:

My family and I would like to invite you to spend the Fourth of July Holiday at our summer house on the ocean. Our house is near the beach and you will be free to swim and walk along the shore to your heart's content.

We will meet you at the airport and take care of all your transportation. We are looking forward to seeing you and do hope that you can come.

Cordially,

Mary Margaret Nelson

87 Broad Street North

Dry Gulch, NM 55555

**III. A "thank you" letter.**

September 15, 1998

Dear Edith:

Thanks again for the wonderful weekend! The children and I really enjoyed our visit. We think you're the perfect hostess!

Please come visit us in Chicago. We'd all love to have you stay for Thanksgiving.

Love,

Laura, Meg and Scott

1717 Tenth Avenue

Black Rock, AR 22222

**IV. An order letter.**

September 20, 2006

Blackstone Book agency

Sixth and Riverside Avenue

Olympia, WA 99999

Dear Ms. Smith,

Would you please send me a copy of World Wide dictionary, unabridged second edition, 2006. I am enclosing a money order \$ 37.50 to cover cost and handling. If this amount is not correct, please let me know.

Thanking you in advance.

Yours truly,

Josephine Black  
Principal  
Dr. Josephine Black, Principal  
City College  
Mountain view, WA 99999

**V. An application letter.**

Sept 20, 2006

Registrars Office  
State University  
Littleton, SD 55555

Dear Sir or Madam,

I am a student of microbiology in Geneva, Switzerland. I would like to apply for entrance to your university. Would you please send me an application form and information on your university.

Renee Martin.

Blank Apt. 406

Geneva, Switzerland

Faithfully yours,

Renee Martin

**Рекомендации по разработке творческого проекта-презентации**

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.

**Useful Phrases**

**1. Introductions and outline**

**Introducing institute/department**

Hi. Thanks for coming . . .

I am a PhD student/researcher/technician at . . .

I am doing a PhD/a Masters/some research at . . .

I am part of a team of 20 researchers and most of our funding comes from

. . .

The work that I am going to present to you today was carried out with the collaboration of the University of . . .

**Telling the audience what point your research has reached and in what context it is**

What I am going to present is actually still only in its early stages, but I really think that our findings so far are worth telling you.

We are already at a quite advanced stage of the research, but I was hoping to get some feedback from you on certain aspects relating to . . .

Our research, which we have just finished, is actually part of a wider project involving . . .

### **Giving a general outline (formal)**

In this presentation I am going to/I would like to/I will discuss  
some findings of an international project  
examine/analyze/bring to your attention  
introduce the notion of/a new model of  
review/discuss/describe/argue that  
address a particular issue, which in my opinion, ..  
give an analysis of/explore the meaning of  
cite research by Wallwork and Southern

### **Giving your agenda (traditional)**

I will begin with an introduction to . . .  
I will begin by giving you an overview of . . .  
Then I will move on to . . .  
After that I will deal with . . .  
And I will conclude with . . .

### **Giving your agenda (less formal)**

First, I'd like to do x/I'm going to do/First, I'll be looking at X.  
Then we'll be looking at Y/Then, we'll focus on Y.  
And finally we'll have a look at Z/Finally, I'm going to take you through Z.  
So, let's begin by looking at X.

### **Giving your agenda (informal)**

So this is what I am going to talk about . . .  
. . . and the main focus will be on . . .  
. . . and what I think, well what I hope, you will find interesting is . . .  
I'm NOT going to cover P and Q, I'm just going to . . .

### **Giving your agenda (more dynamic)**

This is what I'm planning to cover.  
I've chosen to focus on X because I think  
it has massive implications for . . .  
it is an area that has been really neglected . . .  
I'm hoping to get some ideas from you on how to . . .  
that what we've found is really interesting  
I think we have found a  
radically new solution for . . .  
truly innovative approach to . . .  
novel way to ..  
We are excited about our results because this is the first time research has  
shown that . . .  
Why is X is so important? Well, in this presentation I am going to give you  
three good reasons . . .  
What do we know about Y? Well, actually a lot more/less than you might  
think. Today I hope to prove to you that . . .

### **Referring to handout**

I've prepared a handout on this, which I will give you at the end - so there's  
no need to take notes.  
Details can also be found on our website. The URL is on the handout.

## **2 Transitions**

### **Moving on to the main body of the presentation**

Okay, so let me start by looking at . . .  
So first I'd like to give you a bit of background.  
So why did we undertake this research? Well, . . .  
So what were our main objectives? Well, . . .

### **Introducing a new element or topic**

With regard to x . . .

As far as x is concerned . . .

Regarding x . . .

### **Signaling that the topic is about to change**

Before I give you some more detailed statistics and my overall conclusions, I am just going to show you how our results can be generalized to a wider scenario.

In a few minutes I am going to tell you about X and Y, which I hope should explain why we did this research in the first place. But first I want to talk to you about . . .

### **Showing where you are in the original agenda**

Okay so this is where we are ..

This is what we've looked at so far.

So, we're now on page 10 of the handout.

### **Referring to previous topic to introduce next topic**

Before moving on to Z, I'd just like to reiterate what I said about Y.

Okay, so that's all I wanted to say about X and Y. Now let's look at Z.

Having considered X, let's go on and look at Y.

Not only have we experienced success with X, but also with Y.

We've focused on X, equally important is Y.

You remember that I said X was used for Y [*go back to relevant slide*], well now we're going to see how it can be used for Z.

### **Getting the audience interested in the next topic**

Did you know that you can do X with Y? You didn't, well in the next section of this presentation I'll be telling you how.

### **Direct transition**

Let me now move onto the question of . . .

This brings me to my next point . . .

Next I would like to examine . . .

Now we're going to look at Z. // Now I'd like to show you Z. // Now I'd like to talk about Z.

Okay, let's move on to Z.

Now we are going to do X. X will help you to do Y.

## **3 Emphasizing, qualifying, giving examples**

### **Emphasizing a point**

I must emphasize that ..

What I want to highlight is . . .

At this point I would like to stress that . . .

What I would really like you to focus on here is . . .

These are the main points to remember:

The main argument in favor of/against this is ..

The fact is that . . .

This is a particularly important point.

This is worth remembering because . . .

You may not be aware of this but . . .

### **Communicating value and benefits**

So, the key benefit is. . .

One of the main advantages is. . .

What this means is that . . .

We are sure that this will lead to increased . . .

What I would like you to notice here is . . .

What I like about this is . . .

The great thing about this is . . .

### **Expressing surprise in order to gain interest**

To our surprise, we found that . . .

We were surprised to find that . . .

An unexpected result was . . .

Interestingly, we discovered that . . .

### **Qualifying what you are saying**

Broadly speaking, we can say that . . .

In most cases/In general this is true.

In very general terms . . .

With certain exceptions, this can be seen as . . .

For the most part, people are inclined to think that . . .

Here is a broad outline of . . .

### **Qualifying what you have just said**

Having said that . . .

Nevertheless, despite this . . .

But in reality . . .

Actually . . .

In fact . . .

### **Giving explanations**

As a result of . . . Due to the fact that . . . Thanks to . . .

This problem goes back to . . .

The thing is that . . .

On the grounds that . . .

### **Giving examples**

Let's say I have . . . and I just want to . . .

Imagine that you . . .

You'll see that this is very similar to . . .

I've got an example of this here . . . *show slide*

I've brought an example of this with me . . . *show object*

There are many ways to do this, for example/for instance you can . . .

There are several examples of this, such as . . .

## **4 Diagrams**

### **Making initial reference to the diagram**

Here you can see . . .

I have included this chart because . . .

This is a detail from the previous figure . . .

This should give you a clearer picture of . . .

This diagram illustrates . . .

### **Explaining what you have done to simplify a diagram**

For ease of presentation, I have only included essential information.

For the sake of simplicity, I have reduced all the numbers to whole numbers.

This is an extremely simplified view of the situation, but it is enough to illustrate that . . .

In reality this table should also include other factors, but for the sake of simplicity I have just chosen these two key points.

This is obviously not an exact/accurate picture of the real situation, but it should give you an idea of . . .

I have left a lot of detail out, but in any case this should help you to . . . if you are interested you can find more information on this in my paper.

### **Indicating what part of the diagram you want them to focus on**

Basically what I want to highlight is . . .

I really just want you to focus on . . .

You can ignore/Don't worry about this part here.

This diagram is rather complex, but the only thing I want you to notice is . . .

### **Explaining the lines, curves, arrows**

On the x axis is . . . On the y axis we have . . .

I chose these values for the axes because . . .

In this diagram, double circles mean that . . . whereas black circles mean . . . dashed lines mean . . . continuous lines mean . . .

Time is represented by a dotted line.

Dashed lines correspond to . . . whereas zig-zag lines mean . . .

The thin dashed gray line indicates that . . .

These dotted curves are supposed to represent . . .

The solid curve is . . .

These horizontal arrows indicate . . .

There is a slight/gradual/sharp decrease in . . .

The curve rises rapidly, then reaches a peak, and then forms a plateau.

As you can see, this wavy curve has a series of peaks and troughs.

## **5. Making reference to parts of the presentation**

### **Referring forward**

I'm going to do X, Y, and Z.

I'm not going to cover this aspect now, I'm just going to . . .

I'll go into a bit of detail for each concept.

I'll explain this in a moment/I'll talk about that later.

As we will see later . . .

### **Referring backward**

As I said before . . .

Remember I said that . . .

The concept I mentioned earlier . . .

As I mentioned a moment ago . . .

To return to my earlier point . . .

If we go back to this slide . . . (*shows an earlier slide*)

### **Referring to current slide**

Here you can see . . .

Notice that it has . . .

As you can see . . .

## **6 Discussing results, conclusions, future work**

### **Very strong affirmations**

These results definitely prove that . . .

We are convinced that our results show that . . .

What these results prove is . . .

### **Tentative affirmations**

Our results would seem to show that . . .

What these findings seem to highlight is . . .

I think that these results may indicate that . . .

It seems probable from these results that . . .

I think it is reasonable to assume that . . .

Under the hypothesis that  $x = y$ , what these results probably mean is . . .

We are assuming that the reason for this discrepancy is . . .

We are presuming that this no agreement is due to . . .



This may indicate that . . .

A possible explanation is . . .

I believe this is due to . . .

### **Future work**

So, we've still got quite a long way to go. What we need to do now is . . .

Given these results, it seems to us that the best thing to do now is . . .

A promising area for future research would probably be . . .

What we are planning to do next is . . .

### **Eliciting audience help**

To be honest, we are not exactly sure what these results may implicate . . .

We think our results show that  $x = y$ , and we were rather hoping to find other people who may be doing similar research to confirm this for us . . .

We are not really sure why the results appear to be so contradictory, and we were wondering whether someone here might be able to help us out with this.

We are actually looking for partners in this project, so if anybody is interested, please let us know.

## **7 Ending**

### **Warning audience that presentation is near the end**

Okay, we're very close to the end now, but there are just a couple of important things that I still want to tell you.

### **Final summary**

Well that brings me to the end of the presentation. So, just to recap . . .

### **Telling the audience where they can find further information**

I am afraid that I don't have time to go into this in any further detail. But you can find more information about it on this website (which is on the back page of your handout).

If you would like more information on this, then please feel free to email me.

My address is on the back page of the handout./My address is in the congress notes.

### **Thanking the audience**

Thanks very much for coming.

Thank you for your attention.

## **8 Questions and answers**

### **Beginning a Q&A session**

Does anyone have any questions on this?

I'd be really interested in hearing your questions on this.

*[If no one asks as a question]* One question I am often asked is . . .

### **Referring to level of English just before Q&A session**

If you ask any questions I would be grateful if you could ask them slowly and clearly, as

- my English is a bit rusty

- many attendees here today are not native speakers of English

### **Handling the session**

Okay, could we start with the question from the gentleman/lady at the back.

Yes, you.

*[Interrupting someone]* Sorry, first could we just hear from this woman/man at the front.

Do you mind just repeating the question because I don't think the people at the back heard you.

I think we have time for just one more question.

Okay, I am afraid our time is up, but if anyone is interested in asking more

questions I'll be in the bar and at the social dinner tonight.

### **What to say when you don't understand a question from the audience**

Sorry, could you repeat the question more slowly please?

Sorry, could you speak up please?

Sorry, I didn't hear the first/last part of your question.

Sorry, I still don't understand—would you mind asking me the question again in the break?

Sorry, but to answer that question would take rather too long, however you can find the explanation on my web pages or in my paper.

I'm not exactly clear what your question is.

### **Going back to the presentation after taking questions mid presentation**

Okay, would you mind if I moved on now, because I've still got a couple of things I wanted to say?

### **Interpreting the questions**

If I'm not wrong, I think what you are asking is . . .

Can I just be sure that I understand? You are asking me if . . .

So what you are saying is . . .

So your question is . . .

### **Avoiding difficult questions**

I'm not familiar with the details regarding that question.

I can't give you an exact answer on that, I am afraid.

That's a very interesting question and my answer is simply I really don't know!

That's a good question and I wish I had a ready answer, but I am afraid I don't.

You know, I've never been asked that question before and to be honest I really wouldn't know how to answer it.

I would not like to comment on that.

I am sorry but I am not in a position to comment on that.

I am not sure there really is a right or wrong answer to that. What I personally believe is . . .

### **Asking for time or deferring**

I think it would be best if my colleague answered that question for you.

Can I get back to you on that one?

Could we talk about that over a drink?

I need to think about that question. Do you think we could discuss it in the bar?

You've raised a really important point, so important that I think I would rather have a bit of time to think about the best answer. So if you give me your email address at the end, I'll get back to you.

At the moment I don't have all the facts I need to answer that question, but if you email me I can get back to you.

Offhand, I can't answer that question but if you . . .

### **Commenting on audience questions**

I know exactly what you mean but the thing is . . .

I take your point but in my experience I have found that . . .

You're quite right and it is something that I am actually working on now.

I'm glad you raised that point, in fact one of my colleagues will be able to answer that for you.

Yes, the additional experiments you suggest would be very useful. Maybe we could talk about them over lunch.

### **Suggesting that Q & A session can continue at the bar**

Does anyone fancy going for a drink? because it would be very helpful to

have your feedback.

Would anyone like to go for a drink? because I'd be really interested to hear your views on this.

### **9 Things that can go wrong**

#### **Equipment doesn't work**

I think the bulb must have gone on the projector. Could someone please bring me a replacement? In the meantime let me write on the whiteboard

what I wanted to say about . . .

The microphone/mike doesn't seem to be working. Can everyone hear me at the back?

I don't know what has happened to my laptop but the program seems to have crashed. Please bear with me while I reboot.

Okay, it looks as if I will have to continue my presentation without the slides.

Let me just look at my notes a second.

#### **You realize that a slide contains a mistake**

You know what, there's a mistake here, it should be . . .

Sorry this figure should be 100 not 1,000.

#### **Your mobile phone rings and you have to turn it off**

I'm really sorry about that. I thought I had switched it off.

#### **You forget where you are in the presentation**

Sorry, what was I saying?

Where were we up to? Can anyone remind me?

Sorry I've lost track of what I was saying.

Sorry, I seem to have forgotten what I was saying.

#### **If you are about to go over your allocated time**

It looks as if we are running out of time. Would it be okay if I continued for another 10 minutes?

If any of you have to leave straight away, I quite understand.

I am really sorry about this. But in any case, you can find the conclusions in the handout.

I will put a copy of the presentation on our website.

### **10 Posters**

#### **Getting the person interested**

Hi, would you like some more information?

Would you like me to take you through the process?

I have a short demo here if you would like to look at it.

Would you like to hear some more details on the methodology?

#### **Offering further help**

Would you like a copy of this handout/brochure/document? It basically says the same as the poster but in a lot more detail.

Here is my paper, if you would like a copy.

You can find more details on my website, which is written on my card here.

#### **Asking questions about the person's research**

May I ask what field you are in?

Where are you based?

How long have you been working in this field?

#### **Opening up possibilities for further contact**

Would you like to give me your email address?

Are you giving a presentation yourself?

Are you going to be at the dinner tonight?

Might you be interested in setting up a collaboration?

#### **Saying goodbye**

Thank you very much.  
It was very nice to meet you.  
Hope to see you around.  
Hope to see you again.  
I'll email you the website/my paper/the documentation.  
Let's keep in touch.  
Goodbye.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине. Критерии оценки на зачете (8 семестр)

«Отлично»	Экзаменационные задания выполнены на 90 – 100%, что составляет 14 – 15 баллов
«Хорошо»	Экзаменационные задания выполнены на 74 – 89%, что составляет 11 – 13 баллов
«Удовлетворительно»	Экзаменационные задания выполнены на 61 – 73%, что составляет 9 – 10 баллов
«Неудовлетворительно»	Экзаменационные задания выполнены менее чем на 60%, т.е. обучающийся получил менее 9 баллов

#### Образец билета для зачета

<b>Ресурсный Центр (кафедра иностранных языков)</b>
Дисциплина: Деловой иностранный язык (английский).
<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>
<b>Выполняется индивидуально:</b>
1. Экзаменационная работа № 1.
2. Напишите короткую записку по заданию: You are talking about airport formalities. (35 – 45 words).
3. Проект-презентация по теме «Tell your business partner about Kaliningrad»
Преподаватель _____ (подпись, дата)
Зав. кафедрой _____ (подпись, дата)

**Итоговый контроль** имеет форму зачета.

Темы итогового контроля - зачета:

Побеседуйте с партнером или с преподавателем:

1. You are calling to the Embassy and discussing business a visa.
2. You are getting a tourist visa.
3. You are meeting at the airport with an old friend.
4. You are talking about airport formalities.
5. On board the plane.
6. You are renting a car.
7. You are discussing your holiday trip.
8. You are making a reservation at a hotel.
9. You are making a laundry order.
10. You are booking a call to Moscow.
11. You are checking out and paying a bill.

12. You are ordering meals on board the plane.
13. You are talking to a waiter at a restaurant.
14. You are inviting your foreign partner to a restaurant.
15. You are calling to a company and looking for a person.
16. You are calling to a company to find the address of a person.
17. You have got a very bad connection while calling. Talk to a switch board operator.
18. You have got a wrong number. Make your excuses.
19. You are telling your friend about your native city.
20. Tell your business partner about Kaliningrad.
21. Stages in preparing your slides.
22. The particular characteristics of the presentation.
23. Normal speaking voice and intonation during presentation.
24. The ethics and culture of discourses.
25. The conclusions are an essential part of a presentation engines.

#### 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)
<b>УК – 4</b> Способен осуществить деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).					
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> - Высказывается на иностранном языке с использованием разных по сложности грамматических конструкций и изученного лексического минимума. - Делает ясные, логично построенные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами, детально аргументируя собственную точку зрения и обсуждая противоречивые моменты. - Создает хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты по сложным темам. - Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка, используя различные функциональные стили.	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности,	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> - Высказывается на иностранном языке с использованием основных грамматических конструкций и изученного лексического минимума. - Делает ясные, логично построенные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами и детально аргументируя собственную точку зрения.	хорошо		71-85

	нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	- Создает хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты, содержащие фактическую информацию и выделяя важные моменты. - Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка, используя развернутые синтаксические структуры с заученными конструкциями, словосочетания и стандартные обороты для того, чтобы передать ограниченную информацию по темам курса.			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	- Высказывается на иностранном языке с использованием простых грамматических конструкций и минимального количества изученных лексических единиц. - Делает короткие, заранее отрепетированные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами и кратко аргументируя собственную точку зрения. - Создает хорошо структурированные, устные и письменные тексты, содержащие фактическую информацию. - Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка, используя элементарные синтаксические структуры с заученными конструкциями, словосочетания и стандартные обороты для того, чтобы передать ограниченную информацию.	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. Маньковская З.В. Деловой английский язык: учебное пособие / З.В. Маньковская. – Москва, 2022.- Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=399977>

### **Дополнительная литература:**

1. Богацкий И.С., Дюканова Н.М. Бизнес-курс английского языка/ под общей ред. Богацкого И.С. – 5-е изд., испр. – Киев: ООО «ИП Логос», 2003, - 352с.
2. Yule, George, Oxford practice grammar. Advanced: With answers + CD – ROM 2006, 280 С.
3. Eastwood, John, Oxford practice grammar. Intermediate: With answers + CD – ROM 2006, 439 С

4. Tamzen Armer. Cambridge English for scientists. Series Editor: Jerimy Day. Cambridge University Press 2011, - 128p.
5. Murphy Raymond. English Grammar in Use: a self – study reference and practice book for intermediate students/ Cambridge University Press, 1995.
6. Слепович В.С. Деловой английский. – Мн.: Тетрасистемс, 2003.255с.

#### **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
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Аутентичный ассортимент квалификаций для изучающих и преподающих английский язык (<http://www.cambridgeenglish.org>).
- Сайт с ежедневными тренировочными заданиями по словообразованию, словосочетаниям, фразовым глаголам (<http://www.flo-joe.co.uk>).
- Сайт он-лайн радио Spotlight с учебными программами (скрипт и аудиодорожка) по различным аспектам современной тематики (<http://spotlightenglish.com>).
- Англоязычная версия сайта БФУ им. И. Канта (<http://eng.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](http://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.



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Деловой немецкий язык»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** кандидат педагогических наук, доцент, доцент ресурсного центра (кафедры) иностранных языков В.В. Поникаровская.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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.

Основной целью курса «Деловой немецкий язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях при общении с зарубежными коллегами, а также для дальнейшего самообразования.

Изучение иностранного языка призвано также обеспечить:

- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие когнитивных и исследовательских умений;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

В результате изучения дисциплины «Деловой немецкий язык» обучающиеся должны владеть способностью в области четырех видов речевой деятельности:

Говорение: вести диалог, используя оценочные суждения. В ситуациях официального и неофициального общения; беседовать о себе, своих планах; участвовать в обсуждении проблем в связи с прочитанным/ прослушанным иноязычным текстом, соблюдая правила делового речевого этикета; рассказывать о своем окружении, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики, представлять социокультурный портрет своей страны и страны изучаемого языка.

Аудирование: относительно полно и точно понимать высказывания собеседника в распространенных стандартных ситуациях повседневного и профессионального общения, понимать содержание и извлекать необходимую информацию из текстов обще-бытовой, деловой и профессиональной направленности.

Чтение: читать аутентичные тексты деловой, профессиональной и обще-бытовой направленности, используя основные виды чтения (ознакомительное, изучающее, поисковое/ просмотровое) в зависимости от поставленной коммуникативной задачи.

Письменная речь: писать личное и деловое письмо, заполнять анкету, письменно излагать сведения о себе в форме, принятой в стране изучаемого языка, делать выписки из иноязычного текста.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для общения с представителями других стран, ориентации в современном поликультурном мире; для получения сведений из иноязычных источников информации (в том числе из Интернет-ресурсов), необходимых в профессиональной деятельности.

Полученные знания, умения, компетенции могут быть использованы студентами при освоении дисциплин профессионального цикла, выполнении курсовых работ и проектов и подготовке выпускной квалификационной работы.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	<p>УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка, родного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь.</p> <p>УК-4.2. Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами.</p> <p>УК-4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.4. Свободно</p>	<p><b>Знать:</b> технологии правильного построения эффективных сообщений с использованием русского и иностранных языков.</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать деловую коммуникацию, опираясь на знание культурных контекстов целевых аудиторий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками вербального и символического позиционирования актуального сообщения.</p> <p><b>Знать:</b> нормы и стиль общения, принятые в коммуникативной среде партнеров.</p> <p><b>Уметь:</b> корректно доносить свою позицию до партнеров с учетом их целей, форм восприятия и ситуации.</p> <p><b>Владеть:</b> набором вербальных и невербальных средств коммуникации, побуждающих партнеров к долгосрочному сотрудничеству.</p> <p><b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии актуальных поисковых систем, используемые ими информационные языки для решения стандартных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться поисковыми системами, иметь представление о достоверности их сообщений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками критического фильтрации информации используемых систем.</p> <p><b>Знать:</b> информационное поле разных</p>

	<p>воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).</p> <p>УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык(-и).</p>	<p>стран и направленность каналов вещания.  <b>Уметь:</b> верифицировать контент получаемой зарубежную информацию.  <b>Владеть:</b> навыками и технологиями семантического и кросс-культурного анализов текста.</p> <p><b>Знать:</b> иностранный язык страны, на котором послано сообщение и его культурные контексты.  <b>Уметь:</b> различать денотации и коннотации сообщения на иностранном языке.  <b>Владеть:</b> навыками распознавания семантической специфики перевода с иностранного языка на государственный.</p>
--	--	--

### 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.	Тема 1. Was versteht man unter der Biologie?	Грамматический блок: пассив: спряжение, употребление, настоящее время Präsens 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) междисциплинарный характер исследований; d) наука о живых существах; e) сфера исследования науки; f) окружающий мир) + составление тематического глоссария.
2.	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.
3.	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
4.	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: поиск эквивалентов + составление тематического глоссария.
5.	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: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме.
6.	Тема 6.	Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich +

	Anwendungsbereiche der Biologie.	Infinitiv. Работа с текстом: “Anwendungsbereiche der Biologie”. Лексический блок: перевод с русского на немецкий законченных высказываний с учётом нового лексического материала.
7.	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”.
8.	Тема 8. Besondere Fortschritte der Biologie.	Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзом bis. Работа с текстом: “Besondere Fortschritte der Biologie”. Лексический блок: речевые клише и словосочетания + составление тематического глоссария.
9.	Тема 9. Das Periodensystem.	Грамматический блок: двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder. Работа с текстом: “Das Periodensystem.” Лексический блок: составление тематического глоссария.
10.	Тема 10. Arbeitsmethoden der Biologie.	Грамматический блок: причастные обороты. Работа с текстом: “Arbeitsmethoden der Biologie”. Лексический блок: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме.
11.	Тема 11. Säuren im Alltag.	Грамматический блок: зависимые определения. Работа с текстом: “Säuren im Alltag”. Лексический блок: перевод с русского на немецкий законченных высказываний с учётом нового лексического материала.
12.	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».

## 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.*

<b>Виды самостоятельной работы</b>	<b>Цели (дидактические, развивающие, воспитательные)</b>	<b>Источники и средства самостоятельной деятельности</b>	<b>Характер деятельности</b>
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.	Журналы, газеты,	Поисковый, творческий

	Развитие творческих возможностей и самостоятельности учащихся. Воспитание нравственных чувств и представлений у учащихся. Воспитание эстетических взглядов, вкусов, суждений.	наблюдения, Интернет-ресурсы.	
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.

<b>Наименование темы в соответствии с</b>	<b>Наименование темы (задания) для самостоятельной работы</b>	<b>Название учебно-методической литературы для самостоятельной работы</b>
---	---	---

тематическим планом		
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.	Lehrbuch: Ситникова И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt.

	<p>Aufgabe:  <i>Übersetzen Sie ins Deutsche:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биология – это естественнонаучная дисциплина.</li> <li>2. Отраслями биологии являются бионика, биотехнология, биоинформатика.</li> <li>3. Культурные растения становятся менее чувствительными к засухе.</li> <li>4. Инсулин добывается из генетически измененных микроорганизмов.</li> <li>5. Сычужный фермент служит для изготовления сыра.</li> </ol>	<p>Lehrbuch: Смирнова Н.М.,  Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов.  Интернет-ресурсы</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  Aufgabe 2. Bestimmen Sie, ob die Aussagen falsch oder richtig sind:</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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nach der Meinung von Karl Popper können Theorien durch Experimente oder Beobachtungen nur untergraben werden.</li> <li>- Einfache optische Geräte ermöglichen das Beobachten von kleineren Strukturen wie Zellen und Zellorganellen.</li> <li>- Die Bioinformatik benutzt chemische Daten.</li> <li>- Die Bioinformatik wird von den Gelehrten nicht anerkannt.</li> <li>- Die Biologie nutzt viele allgemein gebräuchliche wissenschaftliche Methoden.</li> </ul>	
Тема 11. Säuren im Alltag.	<p>Составление обобщенного тематического глоссария.          Fragen beantworten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nennen Sie einige Säuren aus dem Alltag und beschreiben Sie, wozu man sie verwendet.</li> <li>2. Wie lässt sich erklären, dass Mineralwasser fade schmeckt, wenn man es längere Zeit offen stehen lässt?</li> <li>3. Zählen Sie einige Eigenschaften aller Säuren auf.</li> <li>4. Warum streut man auf selbstgekochte Marmelade Zitronensäurekristalle?</li> <li>5. Was sind Indikatoren?</li> </ol>	<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>
Тема 12. Обобщающее повторение.	<p>* Lern-Spiel: „Deutsch in der Fachpraxis“.          Подготовка к аудированию.</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>

## 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 повторений, 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:

- Прочсть текст целиком, не пользуясь словарем (просмотровое чтение).
- Поработать с каждым предложением, выписывая слова из словаря и подбирая необходимые значения (анализирующее чтение).
- Прочсть 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 halbsprecherische 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 aktiven 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 бакалавра**

**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	опубликовывать
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. 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. 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).<sup>11</sup>

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. 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. 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?	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.	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.	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?

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Welche Rolle spielte die Chemie für die Biologie?</li> <li>5. Wofür wurden im 19. Jahrhundert zwei große neue Grundsteine gelegt?</li> <li>6. Wer prägte „Biologie“ in einem umfassenden Sinn?</li> <li>7. Welche Teilgebiete der Biologie kamen im 20. Jahrhundert zur Entfaltung?</li> <li>8. Was begann sich als Zweig der Theoretischen Biologie im 20. Jahrhundert zu etablieren?</li> <li>9. Welche neuen angewandten Disziplinen entwickeln sich aus der Biologie?</li> <li>10. Wie ist der Anteil der Frauen in der Biologie?</li> </ol>
Tema 4. Das Teilchenmodel.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Warum wird Tee durch Würfelzucker nach einiger Zeit auch ohne Umrühren süß?</li> <li>2. Welche Rolle spielt es dabei, ob der Tee kalt oder heiß ist?</li> <li>3. Warum lässt sich die BROWNSche Bewegung nur an sehr kleinen Teilchen wie Staubkörnchen oder Pflanzensporen beobachten?</li> <li>4. Wie ändert sich die Teilchenbewegung, wenn ein Stoff erwärmt wird?</li> </ol>
Tema 5. Aggregatzustände.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was geschieht mit den Teilchen, wenn man einem Stoff Wärmeenergie zuführt?</li> <li>2. Was geschieht mit den Teilchen, wenn man einem Stoff Wärmeenergie entzieht?</li> <li>3. Was geschieht mit dem Stoff, wenn man ihm Wärmeenergie zu- oder abführt?</li> <li>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?</li> <li>5. Was geschieht bei der Änderung eines Aggregatzustandes?</li> <li>6. Ist Temperatur eine Eigenschaft der Teilchen oder Stoffe?</li> <li>7. Ist der Aggregatzustand eine Eigenschaft der Teilchen oder der Stoffe?</li> <li>8. Gibt es Eigenschaften, die sowohl bei Stoffen und Teilchen vorkommen?</li> </ol>
Tema 6. Anwendungsbereiche der Biologie.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was für eine Disziplin ist die Biologie?</li> <li>2. Was wird durch biologische Forschung gewonnen?</li> <li>3. Haben die Fachgebiete der Biologie ihre eigenen Anwendungsfelder?</li> <li>4. Was können Sie über das Lab zur Herstellung der Käse sagen?</li> <li>5. Woraus werden auf dem Gebiet der Pharmazie Medikamente gewonnen?</li> <li>6. Welche Bedeutung hat die Biologie für die Landwirtschaft?</li> <li>7. Wofür sorgt die Biologie in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie?</li> <li>8. Welche angrenzenden Fachgebiete der Biologie mit ihren Anwendungsfeldern sind Ihnen bekannt?</li> </ol>
Tema 7. Besondere Fortschritte der Biologie.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wann erscheint die erste Theorie zur Entstehung des Lebens?</li> <li>2. Was hat Carl von Linné 1758 in seinem Werk Systema Naturae begründet?</li> <li>3. Wer hat als erster die Zellen in Korkgewebe beschrieben?</li> <li>4. Wie wurde die Evolutionstheorie begründet?</li> <li>5. Wessen Entdeckung bildet heute die Grundlage gentechnologischer Verfahren?</li> <li>6. Wie hat Georg Mendel die Genetik begründet?</li> <li>7. Was haben die Wissenschaftler im Jahre 1944 über die DNA erfahren?</li> <li>8. Welche Entdeckung machte Wendell Meredith Stanley 1935?</li> </ol>
Tema 8. Das Periodensystem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nach welchen Gesichtspunkten sind die Elemente im PSE geordnet?</li> <li>2. Das PSE ist in 8 Hauptgruppen eingeteilt. Was haben die Elemente in jeder Gruppe gemeinsam?</li> <li>3. Beschreiben Sie die Stellung des Elements Kalium im PSE. Leiten Sie daraus Angaben über den Aufbau des Kaliumatoms ab.</li> <li>4. Die Edelgase stehen in der Hauptgruppe VIII des PSE. Erklären Sie mit Hilfe ihres Atombaus, warum sie so reaktionsträge sind.</li> </ol>

	<p>5. Geben Sie an, welches Element im PSE in der Hauptgruppe II in der Periode 3. steht.</p> <p>6. Die Edelgase stehen in der Hauptgruppe VIII des PSE. Erklären 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)
<b>УК – 4</b> Способен осуществить деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).					
Повышенный	Творческая деятельность	<p><i>Включает нижестоящий уровень.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Высказывается на иностранном языке с использованием разных по сложности грамматических конструкций и изученного лексического минимума.</li> <li>- Делает ясные, логично построенные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами, детально аргументируя собственную точку зрения и обсуждая противоречивые моменты.</li> <li>- Создает хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты по сложным темам.</li> <li>- Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением</li> </ul>	отлично	зачтено	86-100

		необходимых норм культуры языка, используя различные функциональные стили.			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<p><i>Включает нижестоящий уровень.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Высказывается на иностранном языке с использованием основных грамматических конструкций и изученного лексического минимума.</li> <li>- Делает ясные, логично построенные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами и детально аргументируя собственную точку зрения.</li> <li>- Создает хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты, содержащие фактическую информацию и выделяя важные моменты.</li> <li>- Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка, используя развернутые синтаксические структуры с заученными конструкциями, словосочетания и стандартные обороты для того, чтобы передать ограниченную информацию по темам курса.</li> </ul>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Высказывается на иностранном языке с использованием простых грамматических конструкций и минимального количества изученных лексических единиц.</li> <li>- Делает короткие, заранее отрепетированные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами и кратко аргументируя собственную точку зрения.</li> <li>- Создает хорошо структурированные, устные и письменные тексты, содержащие фактическую информацию.</li> <li>- Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка, используя элементарные синтаксические структуры с заученными конструкциями, словосочетания и стандартные обороты для того, чтобы передать ограниченную информацию.</li> </ul>	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. Ситникова, И. О. Деловой немецкий язык. Der Mensch und seine Berufswelt. Уровень B2-C1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ И. О. Ситникова, М. Н. Гузь. — 1-е изд. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866044>
2. Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов/ Deutsch für Biologiestudenten. Arbeitsheft zum Selbstlernen : практикум для самост. работы .- Минск: Изд-во БГУ, 2018.- 213 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/908232>
3. Пригодич Е.А. Немецкий язык для студентов-химиков/ Deutsch für Chemiestudenten: учеб.-метод. пособие / Е. А. Пригодич. – Минск : БГУ, 2018.- Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086210>

### **Дополнительная литература:**

1. Васильева, М. М. Немецкий язык: деловое общение : учебное пособие / М.М. Васильева, М.А. Васильева. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2022. - 304 с. - (Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816624>
2. Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим: Учебное пособие / Паремская Д.А., Паремская С.В. - Мн.:Вышэйшая школа, 2017. - 415 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012610>
3. Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник / И. П. Тагиль. — [4-е изд., испр., перераб. и доп.]. — Санкт-Петербург : КАРО, 2015. — 416 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048210>
4. Тагиль, И. П. Грамматика немецкого языка : справочник / И. П. Тагиль. - 8-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : КАРО, 2021. - 480 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864677>
5. Тагиль, И.П. Грамматика немецкого языка в упражнениях : практическое пособие / И. П. Тагиль. - [4-е изд., испр., перераб. и доп.] — Санкт-Петербург : КАРО, 2016. - 384 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048192>

### **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
- ЭБС ZNANIUM.COM
- 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](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/](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](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](http://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**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»  
Институт живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Зоология беспозвоночных»**

**Шифр: 06.03.01.**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель: Кудикина Н.П. к.б.н., доцент**

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Зоология беспозвоночных».
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: «Зоология беспозвоночных».

Цель дисциплины: 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

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК – 1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p> <p>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>	<p>ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1.2. Использует методы наблюдения над биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем</p> <p>ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов</p>	<p><b>Знать:</b> основы структурной организации различных групп беспозвоночных животных и особенности их таксономической структуры;</p> <p><b>Уметь:</b> применять научные и биологические знания по зоологии беспозвоночных для сохранения устойчивости биосферы, здоровья населения и обеспечения биологической безопасности;</p> <p><b>Владеть:</b> методами наблюдения, описания, идентификации, классификации и культивирования беспозвоночных животных</p>

<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>	<p>ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации</p> <p>ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты</p>	
---	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зоология беспозвоночных» Б1.О.23 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.История зоологии. Беспозвоночных .Одноклеточные животные.	Зоология и исторический очерк ее развития. Принципы систематики животных. Понятие о Protozoa, как одноклеточных организмах животного типа организации, экологические предпосылки и причины их возникновения. Характеристика особенностей организации основных таксономических групп.
2.Происхождение многоклеточности. Пластинчатые животные.	Основные блоки гипотез происхождения многоклеточности: Тип Пластинчатые. Уровень организации фагоцителлы. Движение, питание, размножение. Тип Губки. Клеточный уровень организации. Особенности размножения, развития. Экология
3.Тип Кишечнополостные. Тип Гребневики	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, Развитие, размножение, экология.
4.Группа Черви	Тип Плоские черви Тип Круглые черви Тип Кольчатые черви. Таксономическая характеристика. Особенности морфологии, анатомии, физиологии, размножения, развития.

	Биологическое разнообразие. Экология. Филогения.
5. Тип Моллюски	Таксономическая характеристика. Особенности морфологии, анатомии, физиологии, размножения, развития. Биологическое разнообразие. Экология. Филогения.
6. Тип Членистоногие	Подтип Жабродышащие Подтип Хелицеровые. Подтип Трахейнодышащие Таксономическая характеристика. Особенности морфологии, анатомии, физиологии, размножения, развития. Биологическое разнообразие. Экология. Филогения.
7. Тип Иглокожие. Тип Щупальцевые.	Таксономическая структура. Понятие о вторичноротых, судьба бластопора, энтероцельный способ закладки вторичной полости, радиальное недетерминированное дробление. Экологическая обусловленность симметрии иглокожих и ее изменений.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

**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 грегариин, 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 экстрасом. 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 плакулы (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 вторичноодиочные 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, киждоциты. 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 двуслойности. 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 (моногенеи) 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 кожномышечного 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, кожномышечного 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-мышечный мешок и параподии. Развитие нервной системы

и органов чувств. Крупные таксономические и экологические группы кольцецов. Значение олигохет в пресноводных водоемах и в почвообразовательных процессах. Филогенетические связи кольцецов с моллюсками, членистоногими и близкими к ним группами. Класс Первичные кольцецы. 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 кожно-мускульного 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 экоскелета. 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 Жаберногие, подкласс Цефалокариды, подкласс Максilloподы, 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-сенокосцы. 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 Симфила, 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 Иголкожие. Тип Щупальцевые.**

Тип Иголкожие. Понятие о вторичноротых, судьба бластопора, энтероцельный способ закладки вторичной полости, радиальное недетерминированное дробление. Экологическая обусловленность симметрии иголкожих и ее изменений. Особенности эмбриогенеза иголкожих и вытекающие из него морфофункциональные характеристики группы: тройной целом, амбулакральная и псевдогемальная системы, осевой синус. Особенности морфологии, анатомии и физиологии. Размножение и развитие. Экология. Филогения группы.

### **Рекомендуемая тематика практических занятий:**

**Тема № 1.** Одноклеточные животные.

**Вопросы для обсуждения:** Основы филогенетической таксономии беспозвоночных животных. Современная структура домена Eucariota. Морфо-анатомическая характеристика представителей разных таксономических групп одноклеточных.

**Тема №2.** Происхождение многоклеточных. Тип Пластинчатые.

**Вопросы для обсуждения:** Характерные признаки Многоклеточных. Уровни организации: клеточный, тканевой, систем органов. Особенности онтогенеза и генеративного цикла. Теории происхождения многоклеточности. Черты примитивности организации фагоцителлообразных предков и паразоев. Черты организации Placozoa и Spongia.

**Тема №3.** Кишечнополостные.

**Вопросы для обсуждения:** Общие особенности организации кишечнополостных. Соотношение плезиоморфных и апоморфных признаков у кишечнополостных и гребневиков. Приспособления к сидячему образу жизни. Примеры параллелизма и конвергенции у разных таксонов. Типы жизненных циклов.

**Тема № 4.** Черви.

**Вопросы для обсуждения:** Прогрессивные черты типа Plathelminthes. Типы жизненных циклов у плоских червей. Прогрессивные черты организации круглых червей. Черты сходства плоских и круглых червей. Прогрессивные черты организации кольчатых червей. Вторичная полость тела. Эволюционные тенденции в преобразовании покровов и мускулатуры. Филогения и экологическая радиация.

**Тема №5.** Членистоногие.

**Вопросы для обсуждения:** Таксономия. Прогрессивные черты организации. Особенности тагмизации разных групп. Филогения и экологическая радиация.

**Тема № 6.** Иглокожие.

**Вопросы для обсуждения:** Черты вторичноротых в типе иглокожих животных. Особенности организации иглокожих. Смена типов симметрии в онтогенезе. Происхождение и филогенетические связи классов.

**Тематика лабораторных работ по зоологии бесбеспозвоночных**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Одноклеточные животные.	Особенности организации разных таксономических групп одноклеточных животных.
2	Пластинчатые животные. Губки.	Особенности организации представителей разных таксономических групп губок. Строение скелета. Биологическое разнообразие.
3	Тип Кишечнополостные.	Морфо-анатомические особенности полипоидной и медузоидной стадий. Биологическое разнообразие кишечнополостных. Строение скелета строение коралловых полипов.
4	Группа Черви	Морфо – анатомические особенности строения Плоских, Круглых и Кольчатых червей. Биологическое разнообразие разных таксономических групп.
5	Тип Моллюски	Морфо – анатомические особенности строения Двустворчатых, Брюхоногих и Головоногих моллюсков. Биологическое разнообразие разных таксономических групп.
6	Тип Членистоногие	Особенности строения основных таксономических групп: ракообразные, хелицеровые, многоножки, насекомые.
7	Тип Иглокожие.	Особенности строения основных таксономических групп: морские

		звезды, морские ежи, офиуры, голотурии. Работа с влажными препаратами. Вскрытие.
--	--	--

На лабораторных занятиях студенты осваивают методы изучения животных 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.

### **Требования к самостоятельной работе студентов**

**1. Работа с лекционным материалом,** предусматривает проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам курса

**2 При выполнении заданий по самоподготовке** в рамках отдельных разделов курса «Зоология беспозвоночных» студент должен осуществлять подготовку используя определенные алгоритмы- конкретные формы построения ответа. План любой работы — компилятивной или исследовательской — строится в соответствии с международной принятым принципом “IMRAD” (Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion), то есть в него входят введение, описание использованных материалов и методов, описание полученных результатов, их обсуждение и заключение).

Общей чертой всех алгоритмов служит следующее. Описание или рассказ надо начинать с общего (определения, понятия, формулировки проблемы), затем переходить к частному (детали, фактам, структуре) и в заключение возвращаться опять к общему (выводу, эволюционному или прикладному значению и т.п.). Ответ лучше строить по следующему плану: систематика рассматриваемого крупного таксона, характеристика его основных признаков например, крупных ароморфозов. Затем следует подробное рассмотрение отдельных особенностей морфологии и анатомии. Разнообразие представителей отдельных более мелких групп, с описанием их особенностей. Завершает рассказ филогенез группы и ее практическая значимость например, использование отдельных видов в качестве лабораторных животных.

В результате подготовки к ответу на каждый вопрос студент должен знать наизусть определения, термины и понятия, знать их смысл и уметь привести примеры, иллюстрирующие эти термины и понятия, уметь рассказать или описать план строения изучаемых групп животных и жизненные циклы, сущность изучаемых процессов. Рекомендуется в процессе подготовки конспектировать изучаемый материал по каждому вопросу по определенному плану .

Этот же алгоритм можно использовать и при подготовке к текущему и промежуточному тестовому контролю.

### **3. Рекомендации по организации самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям**

Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям выполняется во внеучебное время. Перед каждым занятием студент самостоятельно изучает содержание темы, учебную литературу, материалы лекций, дополнительную литературу.

В процессе самостоятельной работы и занятий студенты изучают наиболее важные вопросы, которые им предстоит решать в практической работе, приобретают навыки и умения самостоятельного поиска оптимальных решений конкретных практических задач.

Предусмотрено выполнение части заданий в рабочей тетради (альбоме) в качестве самостоятельной работы студентов для подготовки к аудиторным занятиям, другая часть – выполняется непосредственно на аудиторных занятиях с целью закрепления самостоятельно изученного материала.

Наличие альбома необходимо на каждом занятии.

При оформлении работы в альбоме необходимо выполнить следующие требования:

- работа должна быть пронумерована, должна быть проставлена дата ее выполнения и написана тема работы. В тех случаях когда необходимо указать таксономический статус группы животных, полная систематика группы записывается в правом верхнем углу альбома.

- количество рисунков должно соответствовать заданию.

- работа должна содержать рисунки сделанные с препаратов

- в работе должны быть представлены все схемы, описания и рисунки, включенные в задание.

#### **4. Рекомендации к практическим занятиям.**

На семинарских/практических 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.

#### **5. Рекомендации по подготовке к экзамену.**

Экзамен служит формой проверки качества усвоения всего объема учебного материала по дисциплине, включая выполнение лабораторных и практических работ, усвоения учебного материала семинарских занятий. К экзамену допускаются студенты, систематически работавшие над дисциплиной в семестре; показавшие положительные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия. Объем предъявляемых требований определяется перечнем вопросов для подготовки по дисциплине. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данных материалах. Студенту необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его сущность. При подготовке желательно составить развернутый план ответа на вопрос, приложив к нему ссылки на источники, определения, используемые термины. Рассматриваемый материал лучше всего снабжать сравнительными схемами, таблицами, для лучшего усвоения материала. При непосредственной подготовке к экзамену следует вспомнить разработанный план ответа и усовершенствовать его с использованием материала других, «пересекающихся» вопросов.

### **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
История зоологии. Одноклеточные животные.	ОПК-.1.1 ОПК-1.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
Происхождение многоклеточности. Пластинчатые животные. Губки.	ОПК-.1.1 ОПК-1.2 ОПК 2.1 ОПК-2.2 ОНК-8.1	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
3.Тип Кишечнополостные.	ОПК-.1.1 ОПК-1.2 ОПК 2.1 ОПК-2.2 ОПК-8.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
4.Группа Черви	ОПК-.1.1 ОПК-1.2 ОПК 2.1 ОПК-2.2 ОПК-8.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
5. Тип Моллюски	ОПК-.1.1 ОПК-1.2 ОПК 2.1 ОПК-2.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест
6.Тип Членистоногие	ОПК-.1.1 ОПК-1.2 ОПК 2.1	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	ОПК-2.2 ОПК-8.2	
7.Тип Иглокожие.	ОПК-.1.1 ОПК-1.2 ОПК 2.1 ОПК-2.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией, тест

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

1. Назовите основное свойство представителей группы Protozoa

Все дифференцировки внутри одной клетки +

Все дифференцировки затрагивают несколько клеток, что приводит к временной гетероклеточности

Все дифференцировки приводят к образованию ансамблей клеток

Все дифференцировки приводят к образованию тканоеидов

2. С чем связано возникновение симпластов среди простейших

Уменьшением числа ядер и количества цитоплазмы в клетке

Разрушением мембраны клетки и внутренних цитоплазматических перегородок

Увеличением числа ядер и количества цитоплазмы в клетке +

Увеличением активности существующих ядер

3. С каким свойством простейших связана способность реализации ими многих процессов жизнедеятельности через поверхность тела

Высокий уровень метаболизма в клетке

Особенности строения покровов

Большая площадь поверхности +

Ограничение способов локомоции

4. Почему все простейшие представляют собой единую экологическую группу

Микроскопические размеры

Большие размеры поверхности тела +

Способы локомоции простейших

Движение при помощи жгутиков и ресничек

5. В какой части жизненного цикла происходит редукционное деление в жизненных циклах простейших:

Образование зиготы +

Образование гамет +

Копуляция гамет

Конъюгация клеток

6. У фораминифер жизненный цикл с промежуточной редукцией. Какой набор хромосом содержится в клетках взрослых животных.

Гаплоидный

Диплоидный

Диплоидный и гаплоидный +

Диплоидный, диплоидный и полиплоидный

7. У простейших Kinetoplastidae в ходе жизненного цикла содержание хромосом в ядре (гаплоидность и диплоидность) не меняется. Какие изменения происходят на разных стадиях жизненного цикла у представителей этой группы.

Меняется только морфология клетки

Меняется положение жгутика

Меняется характер энергетического обмена

Меняется размер и активность работы митохондрии

Меняется все выше названное+

Не меняется ничего из выше названного

8. Дайте таксономическую характеристику н/ц амебы

Запишите последовательно, через запятую таксоны: домен, субдомен, н/царство, царства на латинском языке

Eucariota, Uniconta, Amoebozoans, Slime Molds, Gymnoamoebans, Amoebas

9. Амебoidalная форма движения связана с токами цитоплазмы и последующим формированием псевдоподий. С какой особенностью организации связана возможность такого движения у представителей группы Amoebozoans

Непостоянная форма тела

Отсутствие специальных оболочек +

Полиэнергидность

Переход к питанию на субстрате

10. Функции сократительной вакуоли

выведение непереваренных остатков пищи

выведение жидких продуктов обмена

осморегуляция +

11. Сократительная вакуоль присутствует преимущественно

У пресноводных простейших +

У морских простейших

У паразитических простейших

12. НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ ПРОСТЕЙШИХ СПОСОБНЫ ЖИТЬ В ВОДЕ С РАЗНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СОЛЕЙ (Т.Е. ВЫДЕРЖИВАЮТ НЕКОТОРОЕ ОСОЛОНЕНИЕ ИЛИ ОПРЕСНЕНИЕ СРЕДЫ). ТАКОЕ ПРОСТЕЙШЕЕ ПЕРЕМЕСТИЛИ В СРЕДУ С БОЛЕЕ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СОЛЕЙ. ПРИ ЭТОМ ЧАСТОТА ПУЛЬСАЦИИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ВАКУОЛИ

Увеличится+

Уменьшится

Не изменится

13. Для моноэнергидного типа простейших характерно

Наличие в клетке одного диплоидного (гаплоидного) ядра +

Наличие в клетке одного полиплоидного ядра+

Наличие в клетке двух или более гаплоидных (диплоидных ядер)

Наличие в клетке двух и более полиплоидных ядер

14. Для полиэнергидного типа строения характерно

Наличие в клетке одного диплоидного (гаплоидного) ядра

Наличие в клетке одного полиплоидного ядра

Наличие в клетке двух или более гаплоидных (диплоидных ядер)+

Наличие в клетке двух и более полиплоидных ядер+

15. У кого из представителей н/ц (супер/гр.) Amoebozoans большая часть жизненного цикла проходит в состоянии плазмодия. Напишите латинское название таксона к которому относятся эти виды

Slime Mods

### **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине Раздел «Беспозвоночные животные»**

1. Краткая история зоологии. Принципы зоологической систематики.
2. Содержание и задачи науки зоологии. Разделы зоологии и науки их изучающие. Система царства животных. Значение зоологических исследований для сельскохозяйственного производства.
3. Одноклеточные. Общая характеристика. Систематика группы. Принципы



положенные в ее основу.

4. Саркодовый тип организации одноклеточных. Характеристика, представители. Положение этой группы в современной таксономической системе.
5. Монадный тип организации одноклеточных. Характеристика, представители, значение. Растительные и животные жгутиконосцы. Жгутиконосцы в современной таксономической системе беспозвоночных.
6. Класс Споровики. Характеристика типа, представители, особенности размножения и развития, значение.
7. Инфузории. Характеристика, особенности размножения, представители, значение.
8. Паразитические представители одноклеточных животных. Где паразитируют и какие заболевания вызывают.
9. Многоклеточные. Происхождение многоклеточных животных, их классификация.
10. Начальные этапы развития многоклеточных животных. Первичная полость, первичный рот, первичная кишка. Животные двухслойные и трехслойные; первичнополостные и вторичнополостные; первичноротые и вторичноротые.
11. Тип Пластинчатые. Характеристика типа. Особенности строения и развития, представители, значение.
12. Тип Губки. Характеристика типа, особенности строения, представители, значение.
13. Тип Кишечнополостные. Характеристика типа, особенности строения, систематика, представители, значение.
14. Гидроидные. Систематическое положение. Особенности строения, размножения и развития, представители, значение.
15. Коралловые полипы. Систематическое положение. Особенности строения, размножения и развития, представители, значение.
16. Сцифоидные медузы. Систематическое положение. Особенности строения, размножения и развития, представители, значение.
17. Тип Гребневики. Характеристика типа, особенности строения, представители, значение.
18. Тип Плоские черви. Характеристика типа, особенности строения, систематика, представители, значение.
19. Ресничные черви. Систематическое положение. Особенности строения, представители, значение.
20. Дигенетические сосальщики. Систематическое положение. Особенности строения, размножения и развития в связи с паразитическим образом жизни. Многообразие сосальщиков, их значение.
21. Печеночный и ланцетовидный сосальщики. Систематическое положение и жизненные циклы. Значение. Цепни. Систематическое положение. Особенности строения, основные представители и циклы их развития, значение.
22. Ленточные черви. Систематическое положение. Особенности строения в связи с паразитическим образом жизни. Представители, значение.
23. Тип Круглые черви. Характеристика типа, особенности строения,

- систематика, представители, значение. Происхождение круглых червей.
24. Нематоды. Систематическое положение. Особенности строения, представители, значение. Свободноживущие нематоды.
  25. Круглые черви - паразиты животных и человека. Общая характеристика, основные представители и их жизненные циклы.
  26. Тип Кольчатые черви. Характеристика типа, особенности строения, систематика, представители, значение. Происхождение кольчатых червей.
  27. Многощетинковые черви. Систематическое положение. Особенности строения, размножения и развития. Представители, значение.
  28. Малощетинковые черви. Систематическое положение. Особенности строения, размножения и развития. Представители, их роль в почвообразовательных процессах.
  29. Пиявки. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
  30. Тип Моллюски. Характеристика типа, особенности строения, систематика, представители, значение.
  31. Брюхоногие моллюски. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
  32. Двустворчатые моллюски. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
  33. Головоногие моллюски. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.
  34. Тип Членистоногие. Характеристика типа, особенности строения, систематика, представители, значение. Происхождение членистоногих.
  35. Подтип Жабернодышащие. Класс Ракообразные. Особенности строения, систематика, представители, значение.
  36. Подкласс Жаброногие. Особенности строения, размножения и развития. Систематика, представители, значение.
  37. Подкласс Максиллоподы. Особенности строения, размножения и развития. Систематика, представители, значение.
  38. Подкласс Высшие раки. Особенности строения, размножения и развития. Систематика, представители, значение.
  39. Десятиногие раки. Систематическое положение. Особенности строения, представители, значение.
  40. Подтип Хелицерные. Класс Паукообразные. Особенности строения, размножения и развития. Систематика, представители, значение.
  41. Скорпионы. Фаланги. Систематическое положение. Особенности строения, размножения и развития, представители, значение.
  42. Паразитиформные клещи. Систематическое положение. Особенности биологии, представители, значение.
  43. Иксодовые клещи. Систематическое положение. Особенности биологии, представители, значение.
  44. Трахейнодышащие. Характеристика подтипа, особенности строения,

классификация, представители, значение.

45. Многоножки. Систематическое положение. Особенности строения, представители, значение.

46. Надкласс Шестиногие. Характеристика, особенности строения, экология, представители, значение.

47. Первичнобескрылые. Систематическое положение. Особенности строения, биология, представители, значение.

48. Насекомые с неполным превращением. Особенности строения, размножения и развития. Систематика, представители, значение.

49. Насекомые - паразиты животных. Представители, их систематическое положение, особенности строения, размножения и развития, значение.

50. Насекомые с полным превращением. Особенности строения, размножения и развития. Систематика, представители, значение.

#### 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,	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических	хорошо		71-85

	нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

### **Порядок формирования итоговой оценки по дисциплине «Зоология беспозвоночных»**

- Итоговая экзаменационная оценка выставляется только в том случае, если студентом выполнен весь учебный план по дисциплине т.е. нет задолженностей по всем видам учебной деятельности: лабораторные работы, практические работы и лекции. В противном случае студенты не допускаются к итоговой аттестации и получают оценку 2 (неудовлетворительно).
- Если итоговая экзаменационная оценка формируется по результатам рейтинга (баллы) на образовательных платформах ЛМС – 3 и Teams, то в нее включаются данные **рубежного контроля** (контрольные, самостоятельные работы, тесты и/или интерактивные лекции) по основным разделам курса.

#### **3. Порядок формирования оценки:**

Максимальное количество баллов, которое студент мог получить за все работы (например, их было шесть), 600 баллов = 100%. Рейтинговый балл студента = X%. Составляется пропорция и высчитывается соответствующий процент у конкретного студента.

#### **4. Шкала перевода % в оценку**

<b>51 - 65 %</b>	<b>3(удовлетворительно)</b>
<b>66 -85 %</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>86 - 100%</b>	<b>5 (отлично)</b>

- Итоговая оценка не выставляется студентам, пропустившим отдельные мероприятия рубежного контроля. Для получения оценки они должны в назначенный преподавателем срок «сдать» пропущенные темы. Студенты, имеющие менее 30 баллов за итоговые работы, также пересдают их.
- Студенты, пропустившие более трех мероприятий рубежного контроля, сдают устный экзамен по дисциплине.
- Изменить рейтинговую оценку можно при сдаче устного экзамена по всей дисциплине. В этом случае учитывается только результат устного экзамена.

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

### **Основная литература**

1. Кустов С.Ю, Зоология беспозвоночных (электронный ресурс)- учеб. Пособие для вузов. - Москва : Юрайт, 2019 — 1 on-line 271 с. - 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. (библиотека БФУ им. И. Канта – 55: УБ (53), ч.з.N1(1), НА (1).
5. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. Происхождение многоклеточности. царство Prometazoa. Подцарство Eumetazoa, надтип Coelentarata/ К.: Изд.КГТУ. Часть2 – 2000 - 335 с. - (библиотека БФУ им. И. Канта

## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Зоология позвоночных»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Астафьева Тамара Валерьевна, к.б.н., доцент.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Зоология позвоночных».
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: «Зоология позвоночных».

**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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;</i>	<i>ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач ОПК-1.2. Использует методы наблюдения над биологическими объектами, может по признакам правильно идентифицировать и классифицировать биологические объекты для решения профессиональных задач ОПК-1.3. Использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и искусственной среде для решения профессиональных задач</i>	<b>Знать:</b> особенности морфологии, физиологии и воспроизведения хордовых животных. <b>Уметь:</b> излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях хордовых животных. <b>Владеть:</b> навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований животных (фиксация, препарирование, зарисовка).
<i>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа</i>	<i>ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и</i>	<b>Знать:</b> особенности строения и функционирования основных систем органов позвоночных животных, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития. <b>Уметь:</b> использовать полученные знания в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> основами теории и практики зоологии.

<p>для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p>	<p>коррекции состояния живых объектов  ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов  ОПК-2.4. Проводит исследования структурно-функциональной организации биологических объектов</p>	
<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>	<p>ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации  ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.</p>	<p><b>Знать:</b> географическое распространение, филогенетическое происхождение, классификацию и экологию представителей основных таксонов позвоночных животных.  - роль в природе и жизни человека.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать собранный материал и полученные результаты</p> <p><b>Владеть:</b> методами сбора, обработки, систематизации позвоночных животных</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зоология позвоночных» 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	<i>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>	<i>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</i>
2	<i>Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни.</i>	<i>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</i>

		<p>жизни. Размножение и развитие, строение личинки. Систематика. Место бесчерепных в системе и эволюции хордовых. Роль животных в биосфере и в жизни человека.</p>
3	<p>Подтип оболочники. Географическое распределение. Значение в биосфере.</p>	<p>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.</p>
4	<p>Общая характеристика подтипа позвоночные. Методы прижизненного наблюдения, описания, коллекционирования животных</p>	<p>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.</p>
5	<p>Раздел бесчелюстные, класс круглоротые</p>	<p>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</p>

		системы, органов дыхания, кровеносной и выделительной системы рыб как водных животных.
6	Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. Географическое распространение. Значение 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 поперечнооротых (отряды акул и скатов) и цельноголовых (химеровых). Географическое распределение. Роль хрящевых рыб в биосфере и в жизни человека.
7	Класс костные рыбы. Морфология. Географическое распространение. Значение 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.
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.
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

		<p>кровеносной системы. Перестройка выделительной системы. Размножение, развитие, строение яйца, образование зародышевых оболочек. Понятие об анамниях и амниотах.</p> <p>Система класса. Отряды клювоголовых, чешуйчатых, черепах и крокодилов. Краткая морфобиологическая характеристика отрядов.</p> <p>Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Ископаемые формы и их экологическое и морфологическое разнообразие. Древние пресмыкающиеся как предки млекопитающих и птиц.</p>
10	<p>Класс птицы. Морфология. Образ жизни. Значение в биосфере и в жизни человека.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Система класса птиц. Подклассы ящерохвостых и веерохвостых. Разделение веерохвостых на бескилевых, плавающих и килевых (летающих). Краткая характеристика главнейших отрядов. Происхождение птиц;</p>

		археоптерикс и другие ископаемые формы.
11	<p>Класс млекопитающие. Морфология. Основы физиологии. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Подкласс яйцекладущих млекопитающих (прототериев); представители, распространение; примитивные черты организации, приспособительные особенности; размножение, развитие.</p> <p>Подкласс живородящие млекопитающие (терии).</p> <p>Инфракласс сумчатые; особенности строения, размножения, развития; географическое распространение, экологический параллелизм с высшими млекопитающими.</p> <p>Инфракласс плацентарные; морфобиологическая характеристика, плацента, ее строение и функции; обзор главнейших отрядов.</p> <p>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.</p>



		<p><i>Происхождение млекопитающих; вымершие формы, их связь с древнейшими рептилиями, прогрессивная эволюция, примеры эволюционных рядов (лошади, слоны).</i></p> <p><i>Место человека в системе млекопитающих. Биологические и социальные факторы в становлении человека; место и роль человека в биосфере.</i></p>
--	--	--

## **6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.**

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

*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.*

*Тема 2. Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни.*

*Тема 3. Подтип оболочники. Географическое распределение. Значение в биосфере.*

*Тема 4. Общая характеристика подтипа позвоночные. Методы прижизненного наблюдения, описания, коллекционирования животных*

*Тема 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые*

*Тема 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. Географическое распространение. Значение в биосфере и в жизни человека.*

*Тема 7. Класс костные рыбы. Морфология. Географическое распространение. Значение в биосфере и в жизни человека.*

*Тема 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии.*

*Тема 9. Класс пресмыкающиеся. Морфология. Образ жизни. Географическое распределение. Значение в биосфере.*

*Тема 10. Класс птицы. Морфология. Образ жизни. Значение в биосфере и в жизни человека.*

*Тема 11. Класс млекопитающие. Морфология. Основы физиологии. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных.*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

	<b>Темы практических занятий</b>
1	<i>Происхождение хордовых животных. Происхождение и эволюция круглоротых</i>
2	<i>Рыбы, происхождение и эволюция</i>
3	<i>Класс амфибии, эволюция и происхождение</i>
4	<i>Класс пресмыкающиеся, эволюция и происхождение</i>
5	<i>Класс птицы, эволюция и происхождение</i>
6	<i>Класс млекопитающие, эволюция и происхождение</i>

Практические занятия проводятся 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.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

	<b>Темы лабораторных занятий</b>
1	<i>Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни.</i>
2	<i>Раздел бесчелюстные, класс круглоротые</i>
3	<i>Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. Морфология и анатомия.</i>
4	<i>Класс костные рыбы. Морфология и анатомия. Систематика.</i>
5	<i>Надкласс четвероногие, класс амфибии. Морфология и анатомия</i>
6	<i>Класс пресмыкающиеся. Морфология.</i>
7	<i>Класс птицы. Морфология. Основные адаптации к полёту.</i>
8	<i>Класс млекопитающие. Морфология. Основы физиологии.</i>

На лабораторных занятиях студенты осваивают методы изучения животных 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.

**Тематика самостоятельных работ.**

<b>Темы самостоятельных занятий</b>	
1	<i>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>
2	<i>Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни.</i>
3	<i>Подтип оболочники. Географическое распределение. Значение в биосфере.</i>
4	<i>Общая характеристика подтипа позвоночные.</i>
5	<i>Раздел бесчелюстные, класс круглоротые, многообразие, происхождение.</i>
6	<i>Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. многообразие, происхождение.</i>
7	<i>Класс костные. Морфология. Географическое распространение, многообразие, происхождение.</i>
8	<i>Надкласс четвероногие, класс амфибии, многообразие, происхождение</i>
9	<i>Класс пресмыкающиеся, многообразие, происхождение.</i>
10	<i>Класс птицы. Морфология, многообразие, происхождение.</i>
11	<i>Класс млекопитающие, многообразие, происхождение.</i>

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Зоология позвоночных»:

- Материалы лекций
- Материалы практических и лабораторных занятий

- Учебно-методическая литература
- Информационные ресурсы «Интернета»
- Методические рекомендации и указания
- Фонды оценочных средств

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.

Лабораторные занятия.

На лабораторных занятиях студенты осваивают методы изучения животных 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.

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 модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
		текущий контроль по дисциплине	Способ контроля
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.)	ОПК-1 ОПК-2	- тестирование - устный, письменный опросы	устно письменно
Тема № 2. Подтип бесчерепные. Морфология. Образ жизни.	ОПК-1	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Тема № 3. Подтип оболочники. Географическое распределение. Значение в биосфере.	ОПК-2	- тестирование - устный, письменный опросы	устно письменно

Тема № 4. Общая характеристика подтипа позвоночные. Методы прижизненного наблюдения, описания, коллекционирования животных	ОПК-1 ОПК-2	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Тема № 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Тема № 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. Морфология. Географическое распространение. Значение в биосфере и в жизни человека.	ОПК-1 ОПК-2	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Тема № 7. Класс костные рыбы. Морфология. Географическое распространение. Значение в биосфере и в жизни человека.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Тема № 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии	ОПК-1 ОПК-2	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Тема № 9. Класс пресмыкающиеся. Морфология. Образ жизни. Географическое распределение. Значение в биосфере.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Тема № 10. Класс птицы. Морфология. Образ жизни.	ОПК-1 ОПК-2	- тестирование - устный, письменный опросы	устно письменно

Значение в биосфере и в жизни человека.		- проверка рабочей тетради	
Тема 11. Класс млекопитающие. Морфология. Основы физиологии. Методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования животных.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	- тестирование - устный, письменный опросы - проверка рабочей тетради	устно письменно
Итоговый контроль по дисциплине	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8	Итоговое тестирование	письменно

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

### 8.2.1 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.

#### Примеры

#### К теме № 1. Общая характеристика типа хордовых.

1. Двусторонняя симметрия тела не характерна для: **А) кишечнополостных;** Б) круглых червей; В) кольчатых червей; Г) хордовых.
2. Полость нервной трубки Хордовых называется: А) нефростом; **Б) невроцель;** В) атриопор; Г) невропор.
3. Какой признак характерен не только для типа Хордовые, но и для некоторых типов беспозвоночных животных: А) нервная трубка; Б) хорда; В) глотка, пронизанная жабрами; **Г) метамерия.**
4. К типу Хордовые не относится: А) сальпы; Б) аппендикулярии; **В) морские звезды;** Г) головохордовые.
5. Какой признак не характерен для типа Хордовые: **А) первичноротость;** Б) целом; В) билатеральная симметрия; Г) глотка, пронизанная жабрами.

6. Над хордой, у хордовых находится: А) пищеварительная трубка; Б) сердце; **В) нервная трубка;** Г) жабры.

#### **К теме № 2. Подтип бесчерепные.**

7. К бесчерепным относят: А) асцидий; **Б) ланцетника;** В) миногу; Г) пескоройку.

8. Околожаберная полость ланцетника служит для: **А) защиты жаберных щелей от засорения и повреждения;** Б) дыхания; В) образования продуктов распада; Г) образует внутренний скелет.

9. Выделительная система ланцетника представлена: А) туловищными почками; Б) мезонефрическими почками; **В) протонефридиями; Г) нефридиями.**

10. У ланцетника отсутствует: А) хорда; Б) нервная трубка; В) глотка; **Г) сердце.**

11. Кругов кровообращения у ланцетника: **А) 1;** Б) 2; В) 3; Г) 4.

#### **К теме № 3. Подтип оболочники.**

12. К личиночдохордовым не относятся: А) асцидии; Б) аппендикулярии; **В) ланцетники;** Г) сальпы.

13. По типу питания асцидии являются: А) хищниками; Б) паразитами; **В) фильтраторами;** Г) продуцентами.

14. Сидячий образ жизни характерен для: А) личинок асцидии; Б) аппендикулярий; **В) взрослых асцидий;** Г) сальп.

15. Оболочники являются: А) двупольными организмами; **Б) гермафродитами;** В) бесполовыми организмами; Г) нет верного ответа.

16. Покровы взрослых асцидии представлены: **А) туникой;** Б) чешуей; В) голой кожей; Г) раковиной.

#### **К теме № 4. Общая характеристика подтипа позвоночные.**

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

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

#### **К теме № 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые**

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

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

21. 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.

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

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

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

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

#### **К теме № 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы.**

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

27. Хрящевые рыбы относятся к: А) бесчерепным; Б) оболочникам; В) личиночнохордовым; **Г) черепным.**

28. Чешуя хрящевых рыб называется: А) циклоидной; Б) ктеноидной; В) ганоидной; **Г) плакоидной.**

29. Скелет акул образован: **А) только хрящом;** Б) хрящом и костной тканью; В) костной тканью; Г) кутикулой.

30. Зубы хрящевых рыб представляют собой: **А) плакоидную чешую, переместившуюся в рот;** Б) костные образования, сидящие в альвеолах; В) хрящевые образования покрытые эмалью и сидящие в альвеолах; Г) ганоидную чешую, переместившуюся в рот.

31. У хрящевых рыб впервые появляется: А) сердце; **Б) селезенка;** В) печень; Г) внутреннее ухо.



32. Спиральный клапан у акул размещается в: А) сердце; Б) глотке; В) брюшной аорте; **Г) кишечнике.**

33. Хвостовой плавник хрящевых рыб: **А) гетероцеркальный;** Б) гомоцеркальный; В) протоцеркальный; Г) дифицеркальный.

34. Висцеральный отдел черепа колючей акулы состоит из: А) 5 висцеральных дуг; Б) 6 висцеральных дуг; **В) 7 висцеральных дуг;** Г) 8 висцеральных дуг.

35. Верхняя челюсть акул состоит из: А) Меккелева хряща; Б) **небно-квадратного хряща;** В) гиоида; Г) подвеска.

#### **К теме № 7. Класс костные рыбы.**

36. К костным рыбам относится: **А) осетр;** Б) акула; В) скат; Г) синий кит.

37. Какой чешуи не бывает у костных рыб: А) циклоидной; Б) ганоидной; **В) плакоидной;** Г) ктеноидной.

38. Плавательный пузырь костных рыб необходим для: А) усиления звуков; Б) опускания на глубину; В) поднятия на поверхность; **Г) верны все ответы.**

39. Позвонки рыб: **А) амфицельные;** Б) процельные; В) опистоцельные; Г) гетероцельные.

40. Череп костных рыб: А) амфистилический; Б) аутостилический; **В) гиостилический;** Г) нет верного ответа.

#### **К теме № 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии.**

41. Амфибии дышат: А) кожей; Б) легкими; В) ротовой полостью; **Г) верны все ответы.**

42. Кожа амфибий: **А) голая;** Б) покрыта мелкими чешуйками; В) покрыта щитками; Г) покрыта костной чешуей.

43. Сердце амфибий: А) 2-х камерное; **Б) 3-х камерное;** В) 3-х камерное, с неполной перегородкой в желудочке; Г) 4-х камерное.

44. Череп лягушек: А) амфистилический; **Б) аутостилический;** В) гиостилический; Г) нет верного ответа.

45. Позвоночник лягушки состоит из: А) 2 отделов; **Б) 3 отделов;** В) 4 отделов; Г) 5 отделов.

46. Какой элемент не входит в состав тазового пояса амфибий: А) подвздошная кость; Б) седалищная кость; В) лобковый хрящ; **Г) Меккелев хрящ.**

47. Ребра амфибий: А) доходят до грудины и образуют грудную клетку; Б) не доходят до грудины; В) упираются в брюшные щитки; **Г) нет верного ответа.**

48. В среднем ухе амфибии: А) нет слуховых косточек; **Б) 1 слуховая косточка;** В) 2 слуховые косточки; Г) 3 слуховые косточки.

49. Развитие амфибий происходит: А) с **метаморфозом;** Б) без метаморфоза; В) без личиночной стадии; Г) нет верного ответа.

50. Амфибии являются: А) гомойотермными животными; **Б) пойкилотермными животными;** В) теплокровными животными; Г) нет верного ответа.

#### **К теме № 9. Класс пресмыкающиеся.**

51. Особенность строения скелета змей: А) отсутствие парных конечностей; Б) отсутствие парных конечностей и их поясов; В) отсутствие грудины; **Г) отсутствие грудины, парных конечностей и их поясов.**

52. Какой тип черепа у черепах по наличию височных дуг? А) диапсидный; **Б) анапсидный;** В) синапсидный Г) диапсидный с редуцированной верхней дугой.

53. Какие отделы позвоночника не прирастают к панцирю черепахи? А) только шейный; Б) шейный и грудной; В) шейный и поясничный; **Г) шейный и хвостовой.**

54. Сколько позвонков в крестцовом отделе позвоночника рептилий? А)1; **Б) 2;** В) 3; Г)4.

55. Функцию зародышевого мочевого пузыря у амниот выполняет: А) амнион; Б) сероза; **В) аллантоис;** Г) хорион.

56. Органы слуха ящериц представлены: А) только внутренним ухом; Б) только средним ухом; **В) внутренним и средним ухом;** Г) внутренним, средним и наружным ухом.

#### **К теме № 10. Класс птицы.**

57. Сросшаяся запястно-пястная кость птиц называется: А) вилочка; **Б) пряжка;** В) цевка; Г) кобчик.

58. Вилочка птиц образуется из сросшихся: А) лопаток; Б) коракоидов; **В) ключиц;** Г) первой пары ребер.

59. Киль грудины необходим для: **А) прикрепления грудных мышц;** Б) рассечения воздушного потока при полете; В) прикрепления ребер; Г) прикрепления костей передней конечности.

60. Какие позвонки в шейном отделе птиц? А) амфицельные; **Б) гетероцельные;** В) процельные; Г) эпистоцельные.

61. Воздушные мешки птиц: А) служат для облегчения веса; **Б) не участвуют в газообмене, а лишь наполняются воздухом при вдохе, а при выдохе нагнетают его в**

**легкие;** В) участвуют в газообмене и на земле и в полете; Г) участвуют в газообмене только в полете.

62. Сердце птиц: А) 2-х камерное; Б) 3-х камерное; В) 3-х камерное, с неполной перегородкой в желудочке; **Г) 4-х камерное.**

### **К теме № 11. Класс млекопитающие.**

63. Большой круг кровообращения млекопитающих начинается в: **А) левом желудочке;** Б) левом предсердии; В) правом желудочке; Г) правом предсердии.

64. Крестец млекопитающих образован срастанием: А) только крестцовых позвонков; **Б) крестцовых и части хвостовых позвонков;** В) крестцовых, всех поясничных и части хвостовых позвонков; Г) всех поясничных, крестцовых и хвостовых позвонков.

65. Молоточек, наковальня и стремечко являются производными от следующих костей соответственно: А) Квадратная, скуловая и сочленовная; Б) Квадратная, сочленовная и подвесок; **В) Сочленовная, квадратная и подвесок;** Г) Скуловая, сочленовная и подвесок.

66. Позвонки млекопитающих: А) амфицельные; Б) процельные; В) гетероцельные; **Г) платицельные.**

67. Череп млекопитающих: А) анапсидного типа; **Б) синапсидного типа;** В) диапсидного типа; Г) диапсидного типа с редуцированной верхней височной дугой.

68. Волосы, когти и копыта являются производными: А) кориума; **Б) эпидермиса;** В) подкожно-жировой клетчатки; Г) кутиса.

69. Молочные железы - это видоизмененные: А) сальные железы; **Б) потовые железы;** В) пахучие железы; Г) нет верного ответа.

70. К стопоходящим млекопитающим относится: А) волк; Б) тигр; **В) медведь;** Г) лошадь.

### **8.2.2 Задачи**

#### **К теме № 1. Общая характеристика типа хордовых.**

1. Значение хордовых в трофических цепях, круговороте веществ в природе.
2. Значение хордовых в жизни человека.

#### **К теме № 2. Подтип бесчерепные.**

1. Проанализируйте образ жизни ланцетника, особенности организации и функционирования его систем органов.
2. С организацией каких систем организма ланцетника связана его двигательная активность?

3. Выясните, как малоподвижный образ жизни влияет на строение и функционирование пищеварительной, дыхательной, репродуктивной и др. систем органов ланцетника.
4. Запишите два примера взаимосвязи строения и образа жизни ланцетника обыкновенного.

### **К теме № 3. Подтип оболочники.**

1. Систематика оболочников.
2. Многообразие и географическое распределение личиночнохордовых.
3. Эволюция и происхождение оболочников.

### **К теме № 4. Общая характеристика подтипа позвоночные.**

1. Особенности строения позвоночных животных.
2. Многообразие и географическое распределение позвоночных животных.
3. Значение позвоночных животных в жизни человека.

### **К теме № 5. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые.**

1. Органы чувств и нервная система круглоротых.
2. Покровы круглоротых.
3. Эволюция и происхождение бесчелюстных

### **К теме № 6. Раздел челюстноротые, надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы. и теме № 7. Класс костные рыбы.**

1. Систематика надкласса рыбы и эволюционная история рыб.
2. Органы чувств и нервная система рыб.
3. Покровы рыб.
4. Многообразие хрящевых рыб, представителей надотряда Акулы.
5. Многообразие хрящевых рыб, представителей надотряда Скаты.
6. Жизненные формы или экологические типы хрящевых рыб и краткая характеристика приспособлений к пелагическому и придонному образу жизни.
7. Промысловое значение хрящевых рыб.

### **К теме № 8. Надкласс четвероногие, класс амфибии.**

1. Особенности скелета четвероногих, связанные с освоением суши.
2. Особенности скелета бесхвостых амфибий, связанные с приспособлением к прыганию.
3. Систематика класса Амфибии.

### **К теме № 9. Класс пресмыкающиеся.**

1. Эволюционная история рептилий.
2. Особенности представителей класса Рептилии.
3. Систематика пресмыкающихся

### **К теме № 10. Класс птицы.**

1. Происхождение и эволюция птиц.
2. Систематика птиц.
3. Полет птиц и приспособления к нему.

### **К теме № 11. Класс млекопитающие.**

1. Эволюционная история млекопитающих.
2. Особенности представителей класса Млекопитающие.
3. Скелет млекопитающих. Научитесь находить, показывать, называть и объяснять строение скелета млекопитающего.
  1. Скелет головы: мозговой и висцеральный череп.
  2. Тип черепа млекопитающих. Составление зубной формулы.
  3. Скелет туловища: позвоночный столб, грудная клетка.
  4. Скелет поясов конечностей: плечевой и тазовый пояс.
  5. Скелет свободных конечностей: передних, задних.
  6. Специализация скелета свободных конечностей.

### 8.3. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой контроль по дисциплине складывается:

- текущее тестирование (оценка);
- посещение практических занятий, выполнение практического задания (зачтено/незачтено);
- посещения всех лабораторных работ и отчет по ним (оценка);
- оформление рабочей тетради лабораторных работ (зачтено/незачтено);
- выполнение контрольного тестирования (оценка);

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.

По итогам экзамена выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### 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 низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных</i>	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. Ермаков, Л. Н. Системы органов животных. Сравнительная морфология отдельных систем органов у различных типов животных : учебное пособие / Л.Н. Ермаков, Н.А. Прусевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 162 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/19052. - ISBN 978-5-16-011726-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856567>
2. Дондуа, А.К. Биология развития : учебник / А.К. Дондуа. - 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2018. — 812 с. - ISBN 978-5-288-05827-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020205>

### Дополнительная литература

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)

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.Н1(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 %).

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)

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)

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.Н1(1), УБ(60), НА(1)

### **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.

### **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](http://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.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории позвоночных животных (учебная лаборатория).

Для обеспечения данной дисциплины необходимы:

- натуральные объекты для препарирования;
- фиксированные животные для определения систематического положения;
- чучела животных, влажные препараты вскрытых животных и анатомические фрагменты;
- демонстрационные таблицы;
- видеофильмы;
- аудиозаписи голосов животных.

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

**Рабочая программа учебной дисциплины  
«ИММУНОЛОГИЯ»**

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

**Профиль: «Биология»**

Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Калининград  
2022

**Лист согласования**

**Составитель:** старший преподаватель Института живых систем *Судоплатов Константин Анатольевич*

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины.....	Стр. 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	5
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы .....	6
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	7
8. Фонд оценочных средств.....	8
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	8
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	9
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине....	9
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	11
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14

### 1. Наименование дисциплины: «Иммунология».

Целью освоения дисциплины «Иммунология» является изучение способов защиты организма от всех антигенно чужеродных веществ (патогенов, трансплантантов, опухолевых клеток).

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-9.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК- 9.2. Выстраивает профессиональную коммуникацию с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.3. Использует инклюзивные технологии в профессиональной сфере.	<b>Знать:</b> - основные закономерности, проблемы, достижения, факты, теории, гипотезы, методы согласно содержанию курса иммунологии. <b>Уметь:</b> - формулировать цели и задачи в области иммунологии, находить доступные иммунологические методы; - выбирать, выделять, отделять объекты и предмет иммунологии в информационной и природной среде;
ОПК-5.	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	ОПК-5.1. Применяет в профессиональной деятельности современные представления о биотехнологических и биомедицинских производствах ОПК-5.2. Применяет в профессиональной деятельности современные представления об основах генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	- высказывать, формулировать, выдвигать гипотезы о природе иммунологических явлений, процессов, об их проявлениях и последствиях, причинах; - выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач иммунологии;
ОПК-8.	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным	ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и	- обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям; <b>Владеть:</b> - навыками схематического отражения иммунологически

	оборудованием, анализировать полученные результаты.	анализировать полученные результаты.	процессов, выбора иммунологических методов исследования иммунных процессов.
--	---	--------------------------------------	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунология» 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 обучающегося 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), 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

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, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема № 1. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи	Основные исторические моменты становления направлений иммунологии: инфекционной, неинфекционной иммунологии, иммуногенетики.
2	Тема № 2. Врожденный и специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет	Система комплемента (химия, классический и альтернативный пути активации системы комплемента). Биологические эффекты и биосинтез компонентов системы комплемента.

3	Тема № 3. Антигены (иммуногены)	Основы антигенной специфичности, ее типы
4	Тема № 4. Иммуноглобулины (антитела)	Общий план строения иммуноглобулинов.
5	Тема № 5. Клетки иммунной системы	Система цитокинов.
6	Тема № 6. Иммунный ответ	Эффекторные механизмы иммунитета. Иммунный ответ в барьерных тканях.
7	Тема № 7. Иммунобиотехнологии	Вакцины и сыворотки.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

### 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 и специфический (приобретенный, адаптационный) 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. Строение и функции органов и тканей иммунной системы. Система комплемента (химия, классический и альтернативный пути активации системы комплемента). Биологические эффекты и биосинтез компонентов системы комплемента. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Комплексы H-2- и HLA-генов.

### ТЕМА 3. Антигены (иммуногены)

Свойства и строение. Основы антигенной специфичности, ее типы. Антигены и организм: проникновение, локализация, персистенция. Конкуренция антигенов.

### ТЕМА 4. Иммуноглобулины (антитела)

Биологические свойства и функции антител. Общий план строения иммуноглобулинов.

### ТЕМА 5. Клетки иммунной системы

Клетки иммунной системы. Дифференцировка стволовых кроветворных клеток до зрелых клеток периферических тканей. Система цитокинов.

### ТЕМА 6. Иммунный ответ

Клеточный иммунный ответ – его воспалительный и цитотоксический варианты. Гуморальный иммунный ответ. Созревание аффинитета и переключение изотипов. Эффекторные механизмы иммунитета. Иммунный ответ в барьерных тканях.

### ТЕМА 7. Иммунобиотехнологии

Моноклональные антитела (принципы получения и значение). Интерфероны. Липосомы. Иммунотоксины. Вакцины.

## Тематика лабораторных занятий

№ п/п	Темы лабораторных занятий
1	Выделение целевых популяций клеток
2	Определение уровня содержания лейкоцитов в периферической крови.
3	Определение относительного и абсолютного содержания популяций лейкоцитов в периферической крови.
4	Методы оценки системы врожденного иммунитета.
5	Методы оценки системы адаптивного иммунитета.
6	Иммунноферментный анализ (ифа, elisa).
7	Микроскопия органов лимфомиелоидного комплекса

### Требования к самостоятельной работе обучающихся

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

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), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем.

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся 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 модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций (текущий контроль по дисциплине)
Тема № 1. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи	УК-9.1. УК- 9.2. УК-9.3.	Опрос, тестирование
Тема № 2. Врожденный и специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Опрос, тестирование
Тема № 3. Антигены (иммуногены)	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Опрос, тестирование
Тема № 4. Иммуноглобулины (антитела)	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Опрос, тестирование
Тема № 5. Клетки иммунной системы	ОПК-5.1. ОПК-5.2. ОПК-8.1. ОПК-8.2.	Опрос, тестирование



Тема № 6. Иммунный ответ	УК-9.1. УК- 9.2. УК-9.3. ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Опрос, тестирование
Тема № 7. Иммунобиотехнологии	УК-9.1. УК- 9.2. УК-9.3. ОПК-5.1. ОПК-5.2. ОПК-8.1. ОПК-8.2.	Опрос, тестирование

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

### Примеры тестовых 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.

#### Тема 1. Иммунология как учебная дисциплина: ее значение, цели, задачи

##### 1. Латинское слово «*immunitas*» означает:

- 1) боязнь кого (чего) – либо;
- 2) защита от кого (чего) – либо;
- 3) освобождение от каких-либо обязанностей, неприкосновенность кого-либо;
- 4) обида на кого (чего) – либо.

##### 2. К начальному периоду активной разработки способов вакцинации для защиты людей от инфекционных заболеваний относят:

- 1) первую половину XVIII в.;
- 2) первую половину XIX в.;
- 3) вторую половину XVIII в.;
- 4) вторую половину XIX в.

##### 3. Иммуниетет:

- 1) есть способ защиты организма от всех антигенно чужеродных веществ как экзогенной, так и эндогенной природы;
- 2) есть способ защиты организма от всех антигенно чужеродных веществ экзогенной природы;
- 3) есть способ защиты организма от всех антигенно чужеродных веществ эндогенной природы;
- 4) есть способ невосприимчивости к болезням.

##### 4. Биологический смысл иммунитета:

- 1) обеспечение генетической целостности особей вида в течение их индивидуальной жизни;
- 2) обеспечение состояния здоровья индивида;

- 3) обеспечение гомеостаза организма;
- 4) обеспечение борьбы с болезнями.

**5. Иммуитет выступает в качестве фактора:**

- 1) стабильности филогенеза;
- 2) стабильности онтогенеза;
- 3) стабильности здоровья индивида;
- 4) стабильности здоровья популяции.

**6. Аутоиммунопатология это:**

- 1) иммунный ответ чрезмерной интенсивности;
- 2) парадоксальная реакция иммунной системы на чужеродные антигены;
- 3) парадоксальная реакция иммунной системы на собственные антигены;
- 4) неэффективный иммунный ответ.

**7. Иммунодефицит это:**

- 1) иммунный ответ чрезмерной интенсивности;
- 2) парадоксальная реакция иммунной системы на чужеродные антигены;
- 3) парадоксальная реакция иммунной системы на собственные антигены;
- 4) неэффективный иммунный ответ.

**8. Гиперчувствительность это:**

- 1) иммунный ответ чрезмерной интенсивности;
- 2) парадоксальная реакция иммунной системы на чужеродные антигены;
- 3) парадоксальная реакция иммунной системы на собственные антигены;
- 4) неэффективный иммунный ответ.

**9. Инокуляция это:**

- 1) искусственное заражение организма оспенным ядом;
- 2) искусственное заражение организма трупным ядом;
- 3) искусственное заражение организма спорами сибирской язвы;
- 4) искусственное заражение организма туберкулезом.

**10. Принципы получения вакцин разработал:**

- 1) Томас Димсдейл;
- 2) Эдуард Дженнер;
- 3) Луи Пастер;
- 4) Шибасабуру Китагато.

**8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

**Вопросы для промежуточного контроля (зачета с оценкой)**

1. История развития иммунологии.
2. Неспецифический (врожденный) иммунитет.
3. TOLL-подобные рецепторы.
4. Физические (анатомические), физиологические, клеточные факторы и факторы воспаления.
5. Специфический (приобретенный, адаптационный) иммунитет. Уровни изучения (молекулярный, клеточный, органнй, организменный, популяционный). Теории специфического иммунитета (инструктивные, селективные).
6. Антигены (иммуногены).

7. Свойства антигенов: антигенность (химическая природа антигена, макромолекулярность, антигенность веществ и видовые особенности реципиента), иммуногенность, генетическая чужеродность, специфичность (структурные основы антигенной специфичности, типы антигенной специфичности (видовая, групповая, типовая, гетероспецифичность, органная, тканевая, органоидная, дифференцировочная, стадиоспецифичность).

8. Детерминанты специфичности (эпитопы - природа, размеры).

9. Последовательные и конформационные антигенные детерминанты.

10. Носители.

11. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.

12. Локализация и изменение антигенов в тканях (проникновение антигенов в организм, персистенция антигенов, локализация, удаление из организма).

13. Конкуренция антигенов (внутримолекулярная, последовательная, межмолекулярная).

14. Иммуноглобулины (антитела).

15. Биологические свойства и функции антител.

16. Общий план строения иммуноглобулинов.

17. Варибельность иммуноглобулинов (классификация V-доменов, гиперварибельные и каркасные участки, пространственная организация антигенсвязывающего участка – активного центра).

18. Гетерогенность иммуноглобулинов.

19. Антигенное строение (свойства) иммуноглобулинов (изотипы, аллотипы, идиотипы, вариотипы).

20. Строение и биологические свойства основных классов иммуноглобулинов IgM, IgG, IgA, IgD, IgE.

21. Клетки иммунной системы. В- и Т-лимфоциты, нулевые лимфоциты, фагоциты, гранулоциты, тучные клетки, тромбоциты, дендритные клетки, многоядерные гигантоклеточные клетки.

22. Стволовые клетки.

23. Дифференцировка стволовых кроветворных клеток до зрелых клеток периферических тканей.

24. Медиаторы и гормоны иммунной системы.

25. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Комплексы H-2- и HLA-генов.

26. Неспецифическая система резистентности.

27. Система комплемента (химия, классический и альтернативный пути активации системы комплемента).

28. Биологические эффекты и биосинтез компонентов системы комплемента.

29. Иммунный ответ.

30. Клеточный и гуморальный первичный и вторичный иммунный ответы (динамика выработки антител).

31. Межклеточное взаимодействие в индукции и регуляции иммунного ответа (взаимодействие с помощью медиатора, через антигенный мостик, двойное распознавание, идиотип-антиидиотипическое взаимодействие).

32. Иммунопатологии.

33. Иммунобиотехнология.

34. Моноклональные антитела (принципы получения и значение).

35. Интерфероны.

36. Липосомы.

37. Иммунотоксины.

38. Вакцины.

#### 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	<p><i>Включает нижестоящий уровень.</i></p> <p>Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</p>	отлично	зачтено	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и	<p><i>Включает нижестоящий уровень.</i></p> <p>Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические</p>	хорошо		80-89

	инициативы	положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		70-79
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтен	Менее 70

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

#### Основная литература:

1. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология / У. Левинсон ; пер. с англ. под ред. В. Б. Белобородова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1184 с. — (Лучший зарубежный учебник). — ISBN 978-5-00101-711-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093045>

#### Дополнительная литература:

1. Земсков, А.М. Иммунология системных заболеваний : монография / А.М. Земсков, М.А. Луцкий, О.Н. Чопоров. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017. - 116 с. - ISBN 978-3-330-04757-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058142>

2. Ярилин А.А. Иммунология:учебник .-М.: ГЭОТАР-Медиа ,2010.-752с. (ЧЗ№1 -3)

3. Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология (атлас) .-М.: ГЭОТАР-Медиа ,2011.- 624с. (ЧЗ№1 – 1)

4. Ляликов, С. А. Клиническая иммунология и аллергология: Учебное пособие / Ляликов С.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2015. - 366 с.: ISBN 978-985-06-2585-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010583>

5. Ковальчук, Л. В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии : учеб. для высш. проф. образования / Л. В. Ковальчук, Л. В. Ганковская, Р. Я. Мешкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 639, [1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 630-631. - Предм. указ.: с. 632-639. - ISBN 978-5-9704-2241-0 : (ЧЗ№1 – 1)

## **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
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.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](http://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 обучающихся ПО: Microsoft Windows 7/10, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- специализированное ПО не требуется.

## **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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской, персональными компьютерами с выходом в сеть «Интернет».

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Иностранный язык (английский)»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** доцент Ресурсного центра (кафедры) иностранных языков к.ф.н., доцент **Островерхая Ирина Владимировна**, доцент Ресурсного центра (кафедры) иностранных языков к.п.н., доцент **Мондраева Елена Захаровна**

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины: Иностранный язык (английский)
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: «Иностранный язык (английский)».

Целью дисциплины является изучение английского языка ориентированное на формирование у обучающихся навыков практического владения английским языком.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	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)	УК-4.1. Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий УК-4.2. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный; УК-4.3. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения УК-4.4. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<b>Знать:</b> - культуру и традиции стран изучаемого языка; - культуру и традиции родной страны. <b>Уметь:</b> - организовывать собственную учебно-познавательную деятельность с целью саморазвития, самореализации, самообразования, использования творческого потенциала; - находить информацию по заданной тематике в различных источниках; - разрабатывать проект-презентацию по заданной тематике. <b>Владеть:</b> - навыками организации собственной учебно-познавательной деятельности; - навыками устного и письменного общения на английском языке в основных коммуникативных ситуациях и в пределах тем, предусмотренных данной программой; - навыками разработки проекта-презентации по заданной тематике.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» (Б1.Б.1) является обязательной дисциплиной базовой части (Б1.Б) в основной образовательной программе направления «06.03.01 – Биология» (квалификация выпускника: бакалавр).

## 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.

### 1 семестр

№	Наименование темы	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме
1	Making friends	Talking about getting ready for a trip. Giving opinions. Talk about things to take on a trip. Give advice and suggestions. Respond to suggestions.
2	Interests	Discussing your taste in music using object pronouns. Interests and hobbies. Types of music. Saying <i>no</i> in a friendly way.
3	Health	Talking about exercise and how to stay healthy. Common health problems. Ways to stay healthy. Common remedies. Showing surprise.
4	Celebrations	Talking about gift giving and birthdays. Talking about celebrating of special days. Talking about plans. Traditions around the world. Months of the year. Days of the month. Holidays.
5	Growing up	Talking about growing up and your family background. Talking about school subjects people studied. Teenage years. Time expressions for the past. Saying years.
6	Around town	Places in town. Location expressions. Asking and giving directions. Offering and asking for help. Checking information by repeating words. A walking-tour guide.

### 2 семестр

7	Going away	Talking about getting ready for a trip. Talking about things to take on a trip. Things to do before a trip. Things to take on different kinds of trips. Writing an e-mail about a trip.
8	At home	Places where you keep things at home. Home furnishings for different rooms. Things you keep in your room.
9	Things happen	Telling anecdote about things that went wrong. Talking about accidents. Reacting to show interest. Parts of the body. Injuries.
10	Communication	Comparing ways of communicating. Managing telephone conversations. Interrupting and restarting a phone conversation. Writing an article giving pros and cons. Phone expressions.

11	Appearances	Describing people's appearances. Identifying people. Writing a fashion article describing the current 'look'.
12	Looking ahead	Making predictions and discussing future plans. Talking about jobs. Discussing future plans. Making offers and promises. Agreeing to something. Work, study, and life plans. Occupations. Writing about an invention.

### 3 семестр

13	The way we are.	People's behavior. People's personalities. Describing habits. Positive side of a situation. Online student profiles. Personal profiles.
14	Experiences.	Experiences and secret dreams. Unusual experiences. Keeping a conversation going. Showing interest. Travel blogs. Writing a post for a travel blog.
15	Wonders of the world.	The best, worst, and most beautiful things in one's country and city. Describing natural features. World records. Factual article about one's country.
16	Family life.	Family life. Immediate and extended families. Describing memories. Giving opinions. Agreeing with opinions. Blogs about family meals. Writing a blog entry about a family memory.
17	Food choices.	Eating habits. Containers and quantities. Different ways to cook food. Talking about food. Snacks around the world. A dish from one's country.
18	Managing life.	Future plans and schedules. Asking for and giving advice about personal situations. Phone calls. Saying good-bye. Multitasking. Time management.

### 4 семестр

19	Relationships.	Circle of friends. Dating. Online dating. Contrasting ideas. Softening comments. Articles about one's circle of friends.
20	What if?	Wishes and imaginary situations. Dealing with everyday dilemmas. Giving advice. Suggestions and possibilities. Blogs about regrets. Article about changing one's life.
21	Tech savvy?	Problems with technology. Asking for help and describing how things work. Email scams. Protecting personal information.
22	What's up?	Talking about news. Different kinds of movies. Asking someone for a favour. A movie review. Writing reviews.
23	Impressions.	Speculating about people and things. Describing situations and people's feelings. A music education program. Writing emails to the founder of a charity.
24	In the news.	Talking about news events. Natural disasters. Interviews with foreign correspondents. Writing reports using statistics.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

### COURSES AVAILABLE

A. *Form and Colour*. This is year-long course is perfect for people who want to learn about how to use a camera and who want to take it up as a profession. Students will learn how to use light and shade, colour and different shapes. The course will also teach students to change their work using computer technology. Tips will be given on how best to get started in the profession.

B. *Practice makes Perfect*. Learn about how to use computer software to make your work life easier. This course is designed for people who use computers regularly as part of their career, but who feel they are unable to make the most of the technology. Learn about new software for storing documents and photographs and keeping records. This evening class runs for ten weeks from September to December.

C. *Armchair Explorer*. This is a series of daytime lectures by people who have lived and worked in wild places. Each of the six talks will focus on a different continent. Lecturers will show photographs of the animals and plants, and explain why they are only found in one area. Lecturers will include Leo Holland, a scientist from the Antarctic project, and Milly Oliphant, who researches birds in the Amazon rainforest. Tea and Biscuits provided.

D. *Art Starter*. Are you interested in a career in art? If so, this full-time, eight-week course will be perfect for you. Learn about different methods used by artists, including painting, drawing, photography and computer design. Artists will create work for an exhibition which will be displayed in the Town Hall for one month in September. Top businessmen and women from the design industry will be invited to attend the exhibition, so this could be a great start to your career!

E. *Wild Design*. Whether you want a career in art, or you just want to enjoy your hobby, this holiday course is for you. Wild Design is a two-week summer course situated on the wild coast of South Wales. We teach all kinds of art, including photography and painting, and the wild sea, beautiful flowers and great wildlife will definitely give you lots of creative ideas. Even if you already have a good understanding of art, you are sure to learn something new from our team of professional tutors.

F. *Explore your Imagination*. Do you want to show your friends a photograph of you beside the Egyptian pyramids or in the jungles of Borneo? Well now you can tell your friends that you have travelled the world without actually leaving the country! Join this evening class and learn how to use the latest technology and software to change photographs to a professional standard. You will also learn how to make your own computer designs using the computer programmes used by professionals.

G. *Technology for You*. Do you feel as if everyone is using a computer except you? Join in this five-day course and learn the basics. You'll learn how to store your personal files, send emails and use simple programmes to write and print letters. In the afternoons you will have the choice of either learning how to make Birthday Cards and other designs on a computer, or you can join our 'Basic computers for Work' class.

H. *Wildlife Photographer*. Travel to a different wild place every week and learn how to take photographs of animals, plants and scenery. Our expert teachers will advise you how to take the best pictures. This course will run for six weeks on Saturdays. Students should already have a good understanding of photography and their own equipment. The class is suitable for everyone, as there is very little walking involved.

### **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 использовании электронным переводчиком старайтесь грамотно редактировать полученный текст.

### **Рекомендации обучающимся по аспекту «Аудирование»**

Регулярно прослушивайте тексты, записанные на диске, с тем, чтобы научиться правильно произносить и понимать на слух содержание сообщения. Широко использовать технические средства (интерактивные мультимедийные курсы), сочетающие зрительное и слуховое восприятие.

### **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 подготовке устного сообщения**

Необходимо продумать для кого готовится выступление, какова цель выступления (речь-убеждение, деловое сообщение, приветственная речь, призыв и т.д.). Рекомендуется отдельно записать все возникшие идеи и обозначить каждую запись ключевым словом, затем внимательно их изучить и разделить на группы: вступительная часть, основная часть, заключение. Вступление является важной составной частью устного выступления, т.к. именно она создает основную интригу и от нее зависит, будут ли слушатели заинтересованы в излагаемой информации. Устное выступление начинается с обращения к отдельному лицу или к группе людей. Первое предложение должно соответствовать всему дальнейшему изложению, речь должна начинаться эффектно: иронично или провокационно, остроумно, содержать цитату, вопрос и т.д.

### **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, 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 творческого проекта-презентации**

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.

В процессе преподавания дисциплины «Иностранный язык (английский)» предусмотрено использование информационных технологий, активизирующих усвоение материала, увеличение его объема и улучшающих подготовку обучающихся:

- обучающиеся проходят тест на сайте <http://www.cambridge-centre.ru/>, выявляющий уровень владения языком в соответствии с Европейским языковым портфелем;
- обучающиеся систематически изучают материалы англоязычной версии сайта БФУ им. И. Канта: <http://eng.kantiana.ru/>;
- при поиске аутентичной информации по специальности обучающиеся используют глобальную информационную сеть Интернет;
- для перевода текстов обучающиеся используют электронный он-лайн словарь: <http://www.multitran.ru/>;
- для перевода и редактирования переводов текстов обучающиеся используют компьютерную он-лайн программу-переводчик <https://translate.google.ru/>;
- командную проектную работу обучающиеся оформляют в виде электронной презентации с использованием программы Power Point;
- обучающиеся используют учебно-тренировочные материалы, размещенные на CD-ROM, предназначенном для самостоятельной работы и прилагаемом к рабочей тетради учебно-методического комплекса Touchstone;
- для самостоятельной работы обучающихся широко используются материалы сайта <http://spotlightenglish.com>, содержащего учебные программы (скрипт и аудиодорожка) по различным аспектам современной тематики;

- учебно-методический комплекс “Touchstone” снабжен комплектом CD дисков для выработки навыков аудирования.

## 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

КР = Контрольная работа

УК = Устный квиз

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенции		
		текущий контроль	рубежный контроль	итоговый контроль
Тема 1	УК-4,3	КР 1, УК 1		
Тема 2	УК-4,4	КР 2, УК 2		
Тема 3	УК-4,2	КР 3, УК 3		
Тема 4	УК-4,4	КР 4, УК 4		
Тема 4	УК-4,1	проект		
Тема 5	УК-4,3	КР 5, УК 5		
Тема 6	УК-4,2	КР 6, УК 6		
Тема 6	УК-4,4	проект		
Темы 1-6	УК – 4,2		зачет	
Тема 7	УК-4,3	КР 7, УК 7		
Тема 7	УК-4,1	проект		
Тема 8	УК-4,3	КР 8, УК 8		
Тема 8	УК-4,4	проект		



Тема 9	УК-4,2	КР 9, УК 9		
Тема 10	УК-4,3	КР 10, УК 10		
Тема 11	УК-4,3	КР 11, УК 11		
Тема 11	УК-4,3	проект		
Тема 12	УК-4,4	КР 12, УК 12		
Темы 7-11	УК – 4,2		зачет	
Тема 13	УК-4,3	КР 13, УК 13		
Тема 14	УК-4,1	КР 14, УК 14		
Тема 14	УК-4,4	проект		
Тема 15	УК-4,2	КР 15, УК 15		
Тема 15	УК-4,3	проект		
Тема 16	УК-4,1	КР 16, УК 16		
Тема 17	УК-4,4	КР 17, УК 17		
Тема 17	УК-4,2	проект		
Тема 18	УК-4,3	КР 18, УК 18		
Темы 13 -18	УК – 4,3		зачет	
Тема 19	УК-4,3	КР 19, УК 19		
Тема 20	УК-4,4	КР 20, УК 20		
Тема 21	УК-4,4	КР 21, УК 21		
Тема 21	УК-4,3	проект		
Тема 22	УК-4,1	КР 22, УК 22		
Тема 23	УК-4,2	КР 23, УК 23		
Тема 23	УК-4,4	проект		
Тема 24	УК-4,2	КР 24, УК 24		
Тема 24	УК-4,1	проект		
Темы 1 – 24	УК-4,4			экзамен

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

### Контрольные работы

Проверяемая компетенция	Темы дисциплины
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Для каждой темы дисциплины в УМК “Touchstone 2 – 3” предусмотрена контрольная работа (КР). Содержание контрольных работ представлено в соответствующих файлах с расширением pdf, которые прилагаются к данной рабочей программе.

Темы дисциплины	Контрольная работа	Файл
Тема 1	КР1	001_КР_1.pdf
Тема 2	КР2	002_КР_2.pdf
Тема 3	КР3	003_КР_3.pdf
Тема 4	КР4	004_КР_4.pdf
Тема 5	КР5	005_КР_5.pdf
Тема 6	КР6	006_КР_6.pdf
Тема 7	КР7	007_КР_7.pdf
Тема 8	КР8	008_КР_8.pdf
Тема 9	КР9	009_КР_9.pdf
Тема 10	КР10	010_КР_10.pdf
Тема 11	КР11	011_КР_11.pdf
Тема 12	КР12	012_КР_12.pdf
Тема 13	КР13	013_КР_13.pdf

Тема 14	KP14	014_KP_14.pdf
Тема 15	KP15	015_KP_15.pdf
Тема 16	KP16	016_KP_16.pdf
Тема 17	KP17	017_KP_17.pdf
Тема 18	KP18	018_KP_18.pdf
Тема 19	KP19	019_KP_19.pdf
Тема 20	KP20	020_KP_20.pdf
Тема 21	KP21	021_KP_21.pdf
Тема 22	KP22	022_KP_22.pdf
Тема 23	KP23	023_KP_23.pdf
Тема 24	KP24	024_KP_24.pdf

### Критерии оценки контрольной работы

«Отлично»	работа выполнена на 90 – 100%
«Хорошо»	работа выполнена на 74 – 89%
«Удовлетворительно»	работа выполнена на 61 – 73%
«Неудовлетворительно»	работа выполнена менее чем на 61%

### Устные квиды

Проверяемая компетенция	Темы дисциплины
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Для каждой темы дисциплины в УМК “Touchstone 2 – 3” предусмотрен устный квид (УК). Содержание устных квидов представлено в соответствующих файлах с расширением pdf, которые прилагаются к данной рабочей программе.

Темы дисциплины	Устный квид	Файл
Тема 1	УК1	025_УК_1.pdf
Тема 2	УК2	026_УК_2.pdf
Тема 3	УК3	027_УК_3.pdf
Тема 4	УК4	028_УК_4.pdf
Тема 5	УК5	029_УК_5.pdf
Тема 6	УК6	030_УК_6.pdf
Тема 7	УК7	031_УК_7.pdf
Тема 8	УК8	032_УК_8.pdf
Тема 9	УК9	033_УК_9.pdf
Тема 10	УК10	034_УК_10.pdf
Тема 11	УК11	035_УК_11.pdf
Тема 12	УК12	036_УК_12.pdf
Тема 13	УК13	037_УК_13.pdf
Тема 14	УК14	038_УК_14.pdf
Тема 15	УК15	039_УК_15.pdf
Тема 16	УК16	040_УК_16.pdf
Тема 17	УК17	041_УК_17.pdf
Тема 18	УК18	042_УК_18.pdf
Тема 19	УК19	043_УК_19.pdf
Тема 20	УК20	044_УК_20.pdf
Тема 21	УК21	045_УК_21.pdf
Тема 22	УК22	046_УК_22.pdf
Тема 23	УК23	047_УК_23.pdf
Тема 24	УК24	048_УК_24.pdf

## Критерии оценки устных квизов

Критерии оценивания устного квиза:

- Максимальное количество баллов, которое обучающийся может набрать за устный квиз составляет 25 баллов;
- Обучающиеся оцениваются по следующим категориям:
  - коммуникация – способность понимать, реагировать, общаться, выразить мысли, способность передавать сообщение;
  - грамматика – точное и правильное использование грамматических структур;
  - вокабуляр – точное и правильное использование лексики;
  - беглость речи – способность говорить естественно, без длинных пауз;
  - произношение – корректное использование ударения, ритма и интонации.
- Каждая из категорий максимально оценивается в 5 баллов (5 – отлично, 4 – очень хорошо, 3 – хорошо, 2 – посредственно, 1 – слабо);
- **Шкала перевода баллов в оценку:**

«Отлично»	22 – 25 баллов
«Хорошо»	18 – 21 балл
«Удовлетворительно»	14 – 17 баллов
«Неудовлетворительно»	13 баллов и ниже

### Оценочный лист устного квиза

	Poor	Fair	Good	Very Good	Excellent
<b>Communication</b>	1	2	3	4	5
<b>Grammar</b>	1	2	3	4	5
<b>Vocabulary</b>	1	2	3	4	5
<b>Fluency</b>	1	2	3	4	5
<b>Pronunciation</b>	1	2	3	4	5

Total: \_\_\_\_\_/25 points

### Проекты-презентации

Проверяемая компетенция	Темы дисциплины
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	1 семестр: Тема 4 2 семестр: Тема 6, Тема 7, Тема 8 3 семестр: Тема 11, Тема 14 4 семестр: Тема 15, Тема 17 5 семестр: Тема 21, Тема 23, Тема 24 Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

### Список тем проектов-презентаций

Тема дисциплины	Тема проекта-презентации
Тема 4	Проект «Новый праздник»
Тема 6	Проект «Однодневный экскурсионный маршрут»
Тема 7	Проект «Недельный туристический тур»
Тема 8	Проект «Идеальный дом»
Тема 11	Проект «Национальный костюм»
Тема 14	Проект «Интересный город»
Тема 15	Проект «Интересная страна»

Тема 17	Проект «Национальная кухня»
Тема 21	Проект «Технологический прогресс»
Тема 23	Проект «Национальный инструмент / танец»
Тема 24	Проект «В новостях»

### Критерии оценки проектов-презентаций

«Неудовлетворительно» («Зачтено»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема проекта раскрыта менее чем на 61%.</li> <li>- Обучающийся не способен излагать мысли логично, последовательно, грамотно.</li> <li>- Обучающийся допускает более 9 фонетических и интонационных ошибок при презентации проекта.</li> <li>- Обучающийся допускает более 8 ошибок грамматического характера при презентации проекта.</li> <li>- Обучающийся не соблюдает регламент временных рамок презентации (либо меньше 7 минут, либо регламент значительно превышен).</li> <li>- Требования к оформлению презентации не соблюдаются.</li> </ul>
«Удовлетворительно» («Зачтено»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема проекта раскрыта на 61% – 73%.</li> <li>- Обучающийся способен излагать мысли последовательно.</li> <li>- Обучающийся демонстрирует знание и общее понимание проектной тематики.</li> <li>- Обучающийся допускает 6 – 7 фонетических и интонационных ошибок при презентации проекта.</li> <li>- Обучающийся допускает 5 – 6 ошибок грамматического характера при презентации проекта.</li> <li>- Регламент временных рамок презентации незначительно превышен или занижен.</li> <li>- Требования к оформлению презентации в основном соблюдаются.</li> </ul>
«Хорошо» («Зачтено»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема проекта раскрыта на 74% – 89%.</li> <li>- Обучающийся способен излагать мысли логично, последовательно, достаточно грамотно.</li> <li>- Обучающийся допускает 4 – 5 фонетических и интонационных ошибок при презентации проекта.</li> <li>- Обучающийся допускает 3 – 5 ошибок грамматического характера при презентации проекта.</li> <li>- Регламент временных рамок презентации в основном соблюдается.</li> <li>- Требования к оформлению презентации соблюдаются.</li> </ul>
«Отлично» («Зачтено»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема проекта раскрыта на 90% – 100%.</li> <li>- Обучающийся способен излагать мысли логично, последовательно, грамотно.</li> <li>- Обучающийся допускает 2 – 3 фонетические и интонационные ошибки при презентации проекта.</li> <li>- Обучающийся допускает 1 – 3 ошибки грамматического характера при презентации проекта.</li> <li>- Регламент временных рамок презентации соблюдается.</li> <li>- Требования к оформлению презентации соблюдаются.</li> </ul>

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине Рубежный контроль в форме зачета

#### 1,2 семестр

<b>Проверяемые компетенции:</b>			
Этап	Форма	Темы дисциплины	Содержание
1,2 семестр	зачет	Темы 1 – 12	- Зачетная работа № 1 (материал зачетной работы представлен ниже): оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

			- Проект-презентация по теме «Четырехдневная поездка в страну / город» (по выбору обучающихся): оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
--	--	--	---

### Критерии оценки составляющих рубежного контроля в форме зачета (1,2 семестр)

Форма контроля	Критерии оценки
Зачетная работа № 1	«Отлично»: работа выполнена на 90 – 100% «Хорошо»: работа выполнена на 74 – 89% «Удовлетворительно»: работа выполнена на 61 – 73% «Неудовлетворительно»: работа выполнена менее чем на 61%
Проект-презентация	См. п. 6.3.3.

### Зачетная работа № 1

#### Part 1.

#### Questions 1 – 5

Look at the text in each question. Choose the correct answer A, B or C.

- |  |
|--|
| <p>BE PREPARED<br/>SCHOOL ENTRANCE<br/>AHEAD<br/>DEAD SLOW</p> |
|--|

A. Somebody needs to enter the school.  
B. Somebody needs to change speed.  
C. Somebody has died.
- |   |
|---|
| <p>Hi,<br/>We are having a great time. Done some great shopping, watched a football match, and swam with dolphins before lunch.<br/>See you next week,<br/>Dave and Joe</p> |
|---|

A. They had a dolphin for lunch.  
B. They bought a dolphin.  
C. They spent time with dolphins.
- |   |
|---|
| <p>Message</p>  |
| <p>Harry,<br/>Ron says he missed the bus. He'll have to wait an hour for the next one. Can you tell Sue he's sorry.</p> |

A. Ron is apologising.  
B. Harry is apologising.  
C. Sue is apologising.
- |   |
|---|
| <p>FRESHLY PAINTED<br/>DO NOT TOUCH</p> |
|---|

A. You have to touch something.  
B. You have to paint something.  
C. You must not touch something.
- |  |
|--|
| <p>NO FRESH FISH TODAY</p>   |
| <p>We regret that due to recent bad weather no fresh fish has been delivered</p> |

A. The fisherman are responsible for the problem.  
B. The fish shop is responsible for the problem.  
C. The weather is responsible for the problem.

#### Part 2.

#### Questions 6 – 10

**The people all want to attend a course. Read the descriptions of eight courses. Decide which course would be the most suitable for each person. For questions 6 – 10, choose the correct letter (A – H).**

6. *Harriet* is 71, and is interested in painting and drawing. She would like to go somewhere in the summer where she can learn new tips and paint attractive scenery.

7. *Belinda* works for a large Art Company and she feels she needs to improve her computer skills. She already has a basic understanding of some common computer programmes, but she wants to learn how to organise her work and store information.

8. *Jenny* is interested in a career in design, and wants to learn how to create art and change photographs using special computer programmes. She wants a course that will fit into her normal school day.

9. *George* is unable to travel because he has difficulty walking, but he wants to learn more about the wildlife and scenery in different parts of the world.

10. *Chris* wants a change in career, so he's looking for a full-time course in which he can learn everything there is to know about photography and how to use computers to change and sell his work.

### **Part 3.**

#### **Questions 11 – 20**

**Read the text about hostel rules to decide if each sentence is correct or incorrect.**

**If it is correct, choose A. If it is not correct, choose B.**

11. Every student has a key to the main door.
12. You can borrow your friend's main door card.
13. Insurance companies will pay if someone steals your card and takes things from your room.
14. Spare rooms are least likely to be available in summer.
15. Your brother can stay free of charge if he uses the other bed in your room.
16. Guests must report to Stan when they arrive.
17. The cleaners take away food that they find in bedrooms.
18. If you cook late at night, you should leave the washing-up until the morning.
19. Students who play loud music may have to leave the hostel.
20. You should ask Stan to call a doctor if you are ill.

### **HOSTEL RULES**

To make life in this student hostel as comfortable and safe as possible for everyone, please remember these rules.

*Security.* You have a special card which operates the electronic lock on your room door and a key for the main door of the hostel. These are your responsibility and should never be lent to anyone, including your fellow students. If you lose them you will be charged £20 for a replacement. Do not leave your room unlocked even for short periods (for example, when making yourself a coffee). Unfortunately, theft from student hostels is very common and insurance companies will not pay for stolen goods unless you can prove that your room was broken into by force.

*Visitors.* There are rarely any rooms available for visitors, except at the end of the summer term. Stan Jenkins, the hostel manager, will be able to tell you and can handle the booking. A small

charge is made. Stan also keeps a list of local guesthouses, with some information about what they're like, prices, etc. You are also allowed to use empty beds for up to three nights, with the owner's permission (for example, if the person who shares your room is away for the weekend), but you must inform Stan before your guest arrives, so that he has an exact record of who's in the building if a fire breaks out. Students are not allowed to charge each other for this.

*Kitchens.* There is a kitchen on each floor where light meals, drinks, etc. may be prepared. Each has a large fridge and a food cupboard. All food should be stored, clearly marked with the owner's name, in one of these two places. Bedrooms are too warm for food to be kept in, and the cleaners have instructions to remove any food found in them. After using the kitchen, please be sure you do all your washing up immediately and leave it tidy. If you use it late in the evening, please also take care that you do so quietly in order to avoid disturbing people in nearby bedrooms.

*Music.* If you like your music loud, please use a Walkman! Remember that your neighbours may not share your tastes. Breaking this rule can result in being asked to leave the hostel. Musicians can use the practice rooms in the basement. Book through Stan.

*Health.* Any serious problems should be taken to the local doctor. The number to ring for an appointment is on the 'Help' list beside the phone on each floor. For first aid, contact Stan or one of the students whose names you will find on that list, who also have some first aid training.

#### **Part 4. Questions 21 – 25**

**You need to read a text and answer 5 multiple choice questions. For questions 21 – 25 choose the correct answer A, B, C or D.**

#### **HORTON**

At first glance, there is little in Horton to attract people. The other nearby towns have much more to offer: Bradfield has its river and historic buildings, while Newtown has shops and entertainment. The buildings of Horton look dirty and unloved. For shops, there is a small supermarket, a few bargain shops, a bakery which, strangely, does not sell bread and a florist which has one stand of sad-looking flowers. Even so, Horton has several advantages over its neighbouring towns. Firstly, it has a country park. Four thousand years ago, this was an important fort. There are no historic remains here now, but there are wonderful views over the countryside. On sunny weekends you can often see kids out with their parents, kicking balls or flying kites.

There aren't many job opportunities in Horton, and the roads to nearby cities aren't really fast, but there are excellent rail links. You can be in London in an hour and a half, and other cities are less than an hour away. That means that parents can earn a good salary and still get home in time to spend the evenings with their families. Houses in Horton aren't pretty, but they're functional and cheap. The streets are quiet and safe, and there are plenty of parks and playgrounds. It has a library, three primary schools and a secondary school, St. Mark's. It's not as academically brilliant as other schools in the area, but it is friendly and offers a wide range of subjects and activities to children of all abilities and backgrounds. The town also has a swimming and a sports centre, and the community halls hold regular clubs and events for people of all ages.

21. What is the writer's main purpose?
  - A. To explain what tourists can do in Horton
  - B. To explain why Horton is a good place to live
  - C. To explain why Horton is not as pleasant as other towns
  - D. To describe the history of Horton
22. What part of Horton does the writer find disappointing?
  - A. the shops
  - B. the country park
  - C. transport links

- D. the schools
23. What type of people is Horton most suitable for?  
 A. wealthy professionals  
 B. low income families  
 C. elderly people  
 D. sport and history students
24. What advantages does Horton bring to workers?  
 A. There are plenty of jobs available in the town.  
 B. You can drive to nearby cities in a short time.  
 C. You can get to several cities quickly by train.  
 D. Working conditions are better here than in other towns.
25. Which of the following is the best description of Horton?  
 A. A quiet, country town which has a number of good leisure facilities.  
 B. A friendly, historic town which is a great place to live, work and take a holiday.  
 C. A busy, industrial town which has good links to neighbouring cities.  
 D. A dirty, unpopular town which has little to offer visitors or residents.

**Part 5. Questions 26 – 35**

**For each question, choose the correct letter A, B, C or D.**

**SWEDEN'S ICE HOTEL**

The village of Jukkasjarvi is in Swedish Lapland, and winter temperatures there can reach  $-40^{\circ}$  C. But 6,000 holidaymakers (26)..... go there annually, to visit what is probably Europe's most unusual accommodation.

In this hotel you eat, drink, and sleep in rooms made (27)..... ice. If you want, you can (28)..... get married in one. The bar is ice too, and putting hot drinks on it is obviously not (29).....! The bedrooms are around  $-4^{\circ}$  C, but fortunately guests are (30)..... with special sleeping bags that will keep (31)..... warm in the coldest of temperatures. (32)..... outdoor clothes can be supplied too, if needed.

The hotel is never more than six months old (33)..... it melts in summer, and (34)..... winter it is rebuilt. Creating the hotel (35)..... 10,000 tonnes of ice, plus 30,000 tonnes of snow.

- |                  |               |                |                 |
|------------------|---------------|----------------|-----------------|
| 26. A. therefore | B. ever       | C. also        | D. still        |
| 27. A. by        | B. of         | C. within      | D. for          |
| 28. A. even      | B. however    | C. already     | D. yet          |
| 29. A. supported | B. recognised | C. recommended | D. agreed       |
| 30. A. given     | B. offered    | C. provided    | D. delivered    |
| 31. A. these     | B. those      | C. they        | D. them         |
| 32. A. Suitable  | B. Convenient | C. Acceptable  | D. Satisfactory |
| 33. A. although  | B. because    | C. so          | D. while        |
| 34. A. other     | B. any        | C. each        | D. another      |
| 35. A. brings    | B. puts       | C. fetches     | D. takes        |

**Критерии оценки на зачете (1,2 семестр)**

<b>«Зачтено»</b>	- Зачетная работа выполнена более чем на 61% (на оценки «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно»).
	- Проект-презентация оценивается на «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно».



«Незачтено»	- Зачетная работа выполнена менее чем на 61% (на оценку «неудовлетворительно»); - Проект-презентация оценивается на «неудовлетворительно».
-------------	---

### 3 семестр

<b>Проверяемые компетенции:</b> УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)			
Этап	Форма	Темы дисциплины	Содержание
3 семестр	зачет	Темы 13 – 18	- Зачетная работа № 2 (материал работы представлен ниже): оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». - Проект-презентация по теме «Выдающиеся люди страны» (по выбору обучающихся): оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценки составляющих рубежного контроля в форме зачета (3 семестр)

Форма контроля	Критерии оценки
Зачетная работа № 2	«Отлично»: работа выполнена на 90 – 100% «Хорошо»: работа выполнена на 74 – 89% «Удовлетворительно»: работа выполнена на 61 – 73% «Неудовлетворительно»: работа выполнена менее чем на 61%
Проект-презентация	См. п. 6.3.3.

### Критерии оценки на зачете (3 семестр)

«Зачтено»	- Зачетная работа выполнена более чем на 61% (на оценки «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно»); - Проект-презентация оценивается на «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно».
«Незачтено»	- Зачетная работа выполнена менее чем на 61% (на оценку «неудовлетворительно»); - Проект-презентация оценивается на «неудовлетворительно».

### Зачетная работа № 2

#### Part 1. Questions 1 – 5. Choose the correct answer A, B or C.

- |   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>SPECIAL OFFER!</b></p> <p>If you use the swimming pool ten times in one month, you can attend Water Fitness Classes free of charge.</p> | <p>A. The water fitness classes are free to people who swim ten times in a month.</p> <p>B. This month, you can go to Water Fitness Classes and use the swimming pool ten times without paying.</p> <p>C. The swimming pool is free to people who go to the Water Fitness Classes.</p> |
|---|--|
- |  |  |
|--|--|
| <p>Miriam, Your group leader called. The date of your London excursion has been changed from Saturday to Sunday. Can you call her and tell her whether you still want to go?</p> | <p>A. The trip to London will take place on a different day.</p> <p>B. The group leader cannot go on the trip of Saturday.</p> <p>C. Miriam will not be able to visit London at the weekend.</p> |
|--|--|

Janet

3. Tom – I'm going to be late. Don't wait for me at the bar. I'll go straight to the restaurant and see you there.  
Jess
- A. Jess will meet Tom at the bar.  
B. Tom should go to the restaurant without Jess.  
C. Jess can't go to the restaurant. She will meet Tom at the bar.
4. If you take this journey regularly, you can save money with our Weekly Saver Ticket.
- A. You need a special type of ticket if you travel regularly.  
B. The Super Weekly Saver ticket can help all travellers to save money.  
C. Cheaper tickets are available for people who travel often.
5. No table service.  
Please choose a table number before ordering your food at the bar. Pay for your food when you order.
- What should people at the restaurant do first?  
A. Go to the bar  
B. Find a table  
C. Pay for their food

## Part 2.

### Questions 6 – 10

The people are all looking for a place to stay while they are on holiday in Torquay, a busy town in the south of England. Read about 8 types of accommodation. Decide which accommodation would be most suitable for each person. For questions 6 – 10, choose the correct letter (A – H).

**6. Debbie** is a teacher. She is married with three children. She would like to go somewhere where her children have plenty to do. She'd also like to go out to a restaurant one evening alone with her husband.

**7. Frances** doesn't have anyone to go on holiday with, so she'd like to meet people while she's on holiday. She likes art and dislikes crowds.

**8. Ben** and his friends enjoy water sports. They want to find a place to stay near the beach. They don't have much money, so they'd prefer to cook for themselves to keep costs down.

**9. Dan** is planning to spend his holiday with his wife, his parents and his sister's family. They would like peace and quiet, so they don't want to be near lots of other noisy families.

**10. Kerry** is getting married soon, so she and her girlfriends want to spend a weekend by the sea. They plan to stay out late and get up late. They want a convenient location as they don't have their own transport.

## TYPES OF ACCOMMODATION

**A. Peace Haven.** Located right on the sea front, our hostel is popular with surfers. Plenty of parking and storage for equipment. Drying room and laundry. Prepare your own meals in our large kitchen, or eat out at one of the many seafood restaurants nearby. Accommodation is in shared male and female dormitories.

**B. Palm Court.** Just a five minute walk from the beach, Palm Court Caravan Park is perfect for families. Kids will love the adventure playground and heated pool with its slides and wave machine. Entertainers perform twice a week. For parents, there's a hot tub and bar. A babysitting service is also available in the evenings.

**C. Diana and Arturo's.** Get creative in our quiet guest house in the hills. Enjoy sea views without the crowds. Diana teaches courses in sculpture, and Arturo runs painting classes. Come for one night or stay for a month! Guests who stay here say they love meeting new people and enjoying our huge evening meals on the terrace. Over 16s only.

**D. Dolphin Hotel.** Its central location makes Dolphin Hotel a great place to stay if you want to experience the best of Torquay. The harbour, with its bars, nightclubs and restaurants, is on our doorstep. The shops and train station are just around the corner. Our bar is open from 7pm and we serve breakfast until midday – perfect if you've had a late night!

**E. Holly Tree Farm.** Experience country living at Holly Tree farm. We have five cottages to rent, each with between 3 and 5 beds. Rent one or two cottages, or rent all five if you have a large party (of up to 21 people). Children will enjoy feeding the lambs and chickens. Please note, this is a working farm, and entry to some areas is not allowed.

**F. Surf World.** At Surf World, we have everything you need for a fun-packed holiday for all the family. You won't even have to leave our gates to try amazing new sports, like canoeing, archery and windsurfing. On wet days, come to the Fun Centre and enjoy indoor activities like art, music, drama and dance. Accommodation in woodland cabins of 2-8 people.

**G. Green Cross.** Green Cross is a 400-year old cottage in the hills. The beautiful cottage has a large garden with a play area, barbecue and sea views. Accommodation includes one double bedroom and a twin room. There is a village pub and shop less than a mile away. Perfect for families who want a bit of peace and quiet.

**H. The Art House.** The Art House is a bit different! All eight double rooms are furnished in the different artistic styles. The Art Deco room, for example, is decorated with theatrical glass furniture, mirrors and fur, while the 1960s room is fun and colourful, and has pop art on the walls. The Art House offers bed and breakfast accommodation on the edge of town, walking distance from the beach.

### **Part 3. Questions 11 – 20**

**Read the text to decide if each statement is correct or incorrect. If it is correct, choose A. If it is not correct, choose B.**

11. Drivers don't care about the environment.
12. Changing the way you drive has more than one benefit.
13. The service on public transport is always good.
14. You should walk when going somewhere nearby.
15. If you travel with someone else it will save you money.
16. Avoid sharing personal details on the Internet.
17. Try to make one journey rather than lots of short ones.
18. Braking quickly is the safest way to drive.
19. Don't leave the car running before you start a journey.
20. Filling the car with fuel will save you money.

### **HOW TO SAVE PETROL AND THE ENVIRONMENT**

We are all aware of the need to protect the environment but sometimes it's difficult for us to do the right thing. For example, if you're a motorist the convenience of jumping in the car to go somewhere is balanced against the knowledge of how harmful each journey can be. But did you

know that making a few simple changes to your driving habits will not only do less damage to our world but will also save you money and could even be good for your health?

*Do you really need to take the car?* Try making more use of public transport. If the service is frequent and reliable you'll soon get used to using buses and trains. In fact, for shorter journeys why not take the opportunity to get into shape and go on foot.

*Share the journey.* How often do you see cars with just one occupant with the driver making the same journey as others living nearby? Why not car share and half the cost of the journey? There are several websites where people can swap details and make arrangements to meet up.

*Change your habits.* When you must use the car plan your journey so you can go to all the places you need to visit rather taking the car out again and again. If you get caught in a traffic jam switch off the engine when you're stationary for a long time. Try not to brake too sharply or accelerate too quickly as this will lead to you using up more fuel. On cold mornings don't warm up the engine before you start your journey and when you next put fuel in your car think about whether you really need to fill up the tank. All that extra weight will put more pressure on the engine.

*Servicing.* Make sure you carry out basic maintenance like checking the tyre pressure regularly. Finally, keep your car regularly serviced so that it runs as efficiently as possible.

**Part 4. Questions 21 – 25. For each question choose the correct answer, A, B, C or D.**

I am writing with regards to the article 'Is the TV Dead?' that appeared in your newspaper on the 4th March. The author claimed that with the rise of the Internet, the TV was becoming less and less significant in our lives.

I find it very difficult to agree with this view. The TV is still the main way most of us get our entertainment at home. It offers us the chance to see top musical artists, great films and documentaries and occasionally, thanks to important televised events, it has the power to bring the whole nation and all ages together in a way the Internet never could.

Your article was particularly critical of the TV for the poor quality of programmes available on the many channels we now have. It is certainly true that many of the channels offer nothing more than repeats or low budget programmes. However, I would argue that the majority of content on the Internet is also of questionable quality. I agree with the writer that it is easy to keep up-to-date with the latest news on the Internet, but I'm sure most of us still enjoy sitting down to the News on TV in the evening just as much.

The writer is correct in stating that the Internet has become our major source for research and I think this is its main strength. However, criticising the TV for not being as good is totally unfair. Information programmes like documentaries are made for their potential as entertainment not as research tools and as such will continue to be popular with viewers.

So in conclusion I don't think the writer should be so quick to write the TV off. On the contrary, I think it has many more years left in it!

21. Why is the person writing this letter to the newspaper?

- A. to make a complaint
- B. to offer a different point of view
- C. to encourage people to watch more TV
- D. to persuade people to not use the Internet

22. What do we learn about the writer's opinion of TV?

- A. It is useful as a reference tool
- B. It is excellent entertainment
- C. It is suffering because of the Internet
- D. The quality of programmes is a problem

23. Which of the following is seen as a problem with TV?
- A. the quality of some of the programmes
  - B. the lack of entertainment programmes
  - C. its poor use as a reference tool
  - D. its unpopularity with younger people
24. What does the writer think is the best use of the Internet?
- A. to buy products
  - B. to be entertained
  - C. to get the latest news
  - D. to find things out
25. Which of the following words describes how the writer feels about TV?
- A. pleased
  - B. excited
  - C. confused
  - D. worried

**Part 5. Questions 26 – 35. For each question, choose the correct letter A, B, C or D.**

**TOM CRUISE**

Tom Cruise is one of the most successful actors in cinema history. However, life hasn't always been that easy for him. As a young boy, Tom was shy and had (26)..... in finding friends, although he really enjoyed (27) ..... part in school plays. (28)..... he had finished High School, Tom went to New York to look for work. He found employment as a porter, and at the same time he (29)..... drama classes. In 1980, the film director Franco Zeffirelli (30)..... Tom his first part in a film. Ten years later, he had become (31)..... successful that he was one of the highest-paid actors in Hollywood, (32)..... millions of dollars for (33)..... film. Today, Tom (34)..... appears in films and is as (35)..... as ever with his thousands of fans from all around the world.

- |     |              |              |              |               |
|-----|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 26. | A. worry     | B. problem   | C. fear      | D. difficulty |
| 27. | A. making    | B. holding   | C. taking    | D. finding    |
| 28. | A. While     | B. During    | C. After     | D. Until      |
| 29. | A. prepared  | B. waited    | C. attended  | D. happened   |
| 30. | A. suggested | B. offered   | C. tried     | D. advised    |
| 31. | A. so        | B. such      | C. too       | D. very       |
| 32. | A. paying    | B. earning   | C. winning   | D. reaching   |
| 33. | A. another   | B. all       | C. each      | D. some       |
| 34. | A. yet       | B. ever      | C. already   | D. still      |
| 35. | A. popular   | B. favourite | C. preferred | D. approved   |

## Итоговый контроль по дисциплине

### 4 семестр

<b>Проверяемые компетенции:</b> УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)			
Этап	Форма	Темы дисциплины	Содержание
4 семестр	экзамен	Темы 1 – 24	- Экзаменационная работа № 1 (материал работы представлен ниже): оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». - Написание личного письма (Банк заданий по написанию личных писем представлен ниже): оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». - Проект-презентация по теме «Десять достопримечательностей страны» (по выбору обучающихся): оценивается по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценки составляющих рубежного контроля в форме экзамена (4 семестр)

Форма контроля	Критерии оценки
Экзаменационная работа № 1	«Отлично»: работа выполнена на 90 – 100% «Хорошо»: работа выполнена на 74 – 89% «Удовлетворительно»: работа выполнена на 61 – 73% «Неудовлетворительно»: работа выполнена менее чем на 61%
Проект-презентация	См. п. 6.3.3.
Личное письмо	- «Отлично»: объем и формат составления личного письма соблюдаются полностью; допускается по 1 грамматической и орфографической ошибке; лексические ошибки отсутствуют; содержание полностью соответствует заданию. - «Хорошо»: объем и формат составления личного письма практически соблюдаются; допускается по 2 грамматические и орфографические ошибки; лексические ошибки отсутствуют; содержание соответствует заданию. - «Удовлетворительно»: объем и формат составления личного письма соблюдаются в основном; допускается 2 – 3 грамматические ошибки и 3 орфографические ошибки; содержание в основном соответствует заданию. - «Неудовлетворительно»: объем и формат составления личного письма не соблюдаются; имеется более 3 грамматических ошибок и более 3 орфографических ошибок; имеются лексические ошибки; содержание не соответствует заданию.

### Критерии оценки на экзамене (4 семестр)

«Отлично»	Экзаменационные задания выполнены на 90 – 100%, что составляет 14 – 15 баллов
«Хорошо»	Экзаменационные задания выполнены на 74 – 89%, что составляет 11 – 13 баллов
«Удовлетворительно»	Экзаменационные задания выполнены на 61 – 73%, что составляет 9 – 10 баллов
«Неудовлетворительно»	Экзаменационные задания выполнены менее чем на 60%, т.е. обучающийся получил менее 9 баллов

## Образец экзаменационного билета

### Ресурсный Центр (кафедра иностранных языков)

Дисциплина: Иностранный язык (английский).  
Профиль подготовки: Биология (06.03.01 «Бакалавр»)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

#### Выполняется индивидуально:

1. Экзаменационная работа №1.
2. Напишите личное письмо по заданию:  
This is a part of a letter you received from an English friend. «A new gym has opened near my house. I go there twice a week. What sports facilities are available near where you live? How often do you do sport?» You should write a letter to your friend. Write about 100 words.
3. Проект-презентация по теме «Десять достопримечательностей страны».

Преподаватель \_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

### Экзаменационная работа № 1 (4 семестр)

## READING

### Part 1.

#### Questions 1 – 5

Look at the text in each question. Choose the correct answer A, B, or C.

1. 

<b>ACTIVITY SCHOOL NOTICE BOARD</b> Please sign up for next week's afternoon activities before Friday lunchtime. If you don't do this, we will select activities for you.
--

Students who do not sign up before Friday lunchtime ...

  - A. will not be able to do afternoon activities next week.
  - B. won't be able to choose their afternoon activities next week.
  - C. will have to work in the afternoons next week
2. 

To: Steve From: Karen I've phoned the cinema and I've reserved 2 tickets for the film tonight. Can you pick them up on your way home from work?
---

What does Karen want Steve to do?

  - A. Order the cinema tickets.
  - B. Meet after work to go to the cinema.
  - C. Collect the tickets.
3. 

<b>LIFT OUT OR ORDER</b> Please ask a member of staff if you need assistance with stairs.
--

A. The lift is only for employees.  
B. The lift isn't working.  
C. Ask someone if you need help with the lift.
4. 

<b>PARKING CUSTOMERS ONLY IN THIS AREA</b>
--

A. This car park is for people who use the shop.  
B. No parking here.  
C. Anyone can park here.

5.

**STUDENTS**

Because of building work the café will be closed until further notice

- A. The cafe is where the builders eat.
- B. The cafe will still be open while building work is being done.
- C. Students will be told when the cafe is open.

**Part 2. Questions 6 – 10**

**Decide which programme would be the most suitable for the following people. For questions 6–10, mark the correct letter (A–H) on your answer sheet.**

- 6. *Ivan and Anna* like to keep up to date with what's happening in the world and enjoy seeing interviews with politicians and other people. They prefer to watch programmes which last about 30 minutes.
- 7. *Fatima* likes watching comedy programmes which last about half an hour. She enjoys watching a series where she can follow what the characters are doing from one episode to another.
- 8. *Rosa* enjoys pop music and films and wants to watch interviews with popular celebrities. She likes programmes which are a mixture of interviews and live music.
- 9. *Grace* is interested in travelling and she likes watching documentaries about different parts of the world. She especially enjoys programmes which show animals and birds.
- 10. *William* is keen on general knowledge and likes watching quizzes to see how many questions he can answer. He prefers those which have questions on lots of different subjects.

**TV PROGRAMMES**

- A. Find out about the life of jazz musician, Bert Randall, in this hourlong documentary which shows him performing live concerts during his life. There are interviews with members of his family and people he worked with.
- B. This is the weekly chance to try to get a better score than the celebrities in the studio, who range from pop musicians to politicians. As usual Billie Flanagan spends a half hour asking the two teams the questions. They need to be experts in a wide range of topics from music to animals to international news.
- C. Find out about the latest news, both international and local, with Aaron Willis every day between 6.00 and 6.30 in the evening. His interviews with those in the news, whether they are politicians or journalists, always get to the point of a story.
- D. Every Saturday evening between 8.30 and 9.30, Kevin Connery presents an hour of fun and entertainment. As usual in the new series, there is music and chat with well-known stars from the world of film, music or comedy. Each guest is interviewed and then one of them performs their latest song live.
- E. There are three half-hour episodes of the popular soap *South Street* on our TVs every week. There's lots going on this week when Cathy returns from her trip round the world to find Felicity has moved into her flat and all Cathy's things have disappeared. She is not pleased and shows her feelings.



F. Robert Burroughs first visited the Amazon rainforest 40 years ago. Since then, he has travelled all around the world showing us amazing scenery, animals and different ways of living. Now he returns with a series about the Amazon and we see again the amazing wildlife of this beautiful area.

G. On the Way is a short comedy film made 30 years ago. The actors were unknown at the time but they have since become famous. The main character, Zak, decides to travel to India but he takes a variety of animals with him on the journey. They soon become a problem.

H. Joel and Charlie return for another series of The Shop. They work in a supermarket where things seem to go wrong every day. This series should be as funny as the last, with a new manager in the shop and some unexpected events in each 30-minute programme.

### **Part 3. Questions 11 – 20**

**Read the text to decide if each statement is correct or incorrect. If it is correct, choose A. If it is not correct, choose B.**

11. Madagascar has four seasons: spring, summer, autumn and winter.
12. There is more rain in January than in June.
13. The wet season is colder than the dry season.
14. It hardly ever rains in central Madagascar.
15. The wettest part of the island is the east.
16. January-March is a good time to visit eastern Madagascar.
17. The centre of Madagascar is the coldest part.
18. Snow sometimes falls in Madagascar.
19. The west coast has the best weather in December.
20. The north-east is hotter than the south-east.

### **MADAGASCAR: WHEN TO GO**

Madagascar an island republic in the Indian Ocean, off the East coast of Africa. Was made a French protectorate in 1895. Became autonomous in 1958 and fully independent in 1960. Contains unique flora and fauna. Languages: Malagasy and French. Religions: animist and Christian. Currency: franc. Capital: Antananarivo. Pop.: 17,901,000 (2004 est.). Area: 587 041 sq. km (266 657 sq. miles)

Madagascar has two seasons, a warm, wet season from November to April, and a cooler dry season between May and October. However, different parts of the country have very different weather.

The east coast is hotter and wetter, with up to 4000mm of rainfall per year. In the rainy season, there are strong winds, and these can cause a lot of damage. Avoid visiting eastern Madagascar between January and March because the weather can make road travel very difficult. The dry season is cooler and more pleasant.

The high, central part of the country is much drier and cooler. About 1,400 mm of rain falls in the rainy season, with some thunderstorms, but the summer is usually sunny and dry, but it can be cold, especially in the mornings, with freezing showers, and it may snow in mountain areas above 2,400m, and even stay there for several days.

The west coast is the driest part of the island. Here, the winter months are pleasant with little rain, cooler temperatures and blue skies. The summers can be extremely hot, especially in the southwest. This part of the country is semi-desert, and only gets around 300mm of rain per year.

### **Part 4.**

### **Questions 21 – 25**

**Read the text and questions below. Choose the correct letter A, B, C or D.**

### **MOONSHINE**

The band Moonshine released their third CD last week. 'Here again' is a follow-up to 'The Waves'. There have been a few changes since the last CD, with Tom Wilcott on bass guitar replacing Simon McVee, who left the band last year, and the arrival of Tom Simpson on drums.

It is clear from the first song on the CD, which is a dance tune, that the band is no longer going to concentrate on slow songs. The second tune is also a dance tune and is even louder and heavier. Most later tracks are in the band's more usual slow style. These two tracks will certainly come as a surprise to many fans. Either of them could easily become a hit single though, because they are excellent.

Singer Rob Letchford gets a chance to really show how good he is, reaching each note perfectly. Fans should be grateful he recorded the songs for the album before he had trouble with his throat. This has resulted in the band having to cancel their next tour. (Anyone who has bought tickets need not worry as all the concerts will be rearranged as soon as Rob has recovered.)

On this CD, Moonshine show they can produce perfect music in a variety of styles, from the slow ones we are familiar with to the ones that will keep your feet tapping. I did feel, though, that they put their best songs at the beginning and the last few tracks were not of quite the same quality. Despite this, 'Here again' is certain to be a big hit and bring more success to this band.

21. What is the writer trying to do?
  - A. make suggestions about how a band could improve
  - B. offer his opinion of a band's new CD
  - C. give information about the members of a band
  - D. explain why a CD has been so successful
  
22. What does the writer say about the two songs at the beginning of the CD?
  - A. They are unlike the songs the band normally performs.
  - B. They are similar to other songs on the CD.
  - C. They may not be enjoyed as much as other songs on the CD.
  - D. They are too loud and heavy.
  
23. What does the writer tell us about Rob Letchford?
  - A. He was not at his best when he recorded the CD.
  - B. He is unable to do any more performances.
  - C. He has become unwell since making the CD.
  - D. He will not appear at some performances with the band.
  
24. What conclusion does the writer come to about the CD?
  - A. He enjoyed the slow songs in particular.
  - B. He prefers some of their earlier CDs.
  - C. He thinks some of the songs may become annoying.
  - D. He feels the songs at the end are less good.
  
25. Which of the following did a fan say about the CD?
  - A. I'm so pleased the band have made a CD with all their best hits. I love their music, so I know all these songs and can sing along to them.
  - B. This CD is better than the last one because it's got some dance tunes on it as well as some lovely slow tunes.
  - C. I saw the band perform this CD recently at a concert so I went and bought it immediately.

D. The members of this band haven't changed since they started and this CD shows how they have learnt to produce an amazing sound together.

### Part 5. Questions 26 – 35

For each question, choose the correct letter A, B, C or D.

After two weeks of worry, a farmer in the north of England was very happy yesterday. James Tuke, a farmer who (26)..... sheep, lost his dog, Sally, when they were out (27)..... together a fortnight ago.

'Sally was running (28)..... of me', he said. 'and disappeared over the top of the hill. I whistled and called (29)..... she didn't come. She's young, so I thought perhaps she'd gone back to the farmhouse (30)..... her own. But she wasn't there. Over the next few days I (31)..... as much time as I could looking for her. I was afraid that I would never see her (32)..... Then a neighbour said she'd heard an animal crying while she was out walking near the (33)..... of a cliff. I rushed out and found Sally on a shelf of rock halfway down. She was thin and (34)..... but she had no (35)..... injuries. She was really lucky!'

- |     |            |           |            |            |
|-----|------------|-----------|------------|------------|
| 26. | A. goes    | B. grows  | C. keeps   | D. holds   |
| 27. | A. working | B. worked | C. work    | D. works   |
| 28. | A. behind  | B. beside | C. ahead   | D. around  |
| 29. | A. but     | B. so     | C. and     | D. even    |
| 30. | A. by      | B. on     | C. with    | D. of      |
| 31. | A. used    | B. spent  | C. gave    | D. passed  |
| 32. | A. more    | B. again  | C. further | D. after   |
| 33. | A. edge    | B. side   | C. border  | D. height  |
| 34. | A. poor    | B. dull   | C. weak    | D. broken  |
| 35. | A. strong  | B. hard   | C. rough   | D. serious |

### Банк заданий по написанию писем личного характера

#### Task 1.

You receive a letter from your penfriend, Susan. Part of it says, "Tell me all about the job you did during the school holidays". Tell her about the following:

- where the job was;
- what kind of work you did;
- your workmates;

Write your letter in up to 100 words.

#### Task 2.

You received a letter from your English penfriend, part of which says:

"I went riding my horse yesterday and then watched a fabulous documentary about eagles. I love all animals! How about you? Have you got a pet?"

Write a letter in about 100 words answering your penfriend's questions.

#### Task 3.

This is a part of a letter you received from an English friend.

"I've just seen a brilliant programme about dolphins on television. Which programmes have you enjoyed recently? How much television do you watch?"

Write a letter in about 100 words answering your penfriend's questions.

**Task 4.**

This is part of a letter you receive from an English friend: "I am ill in hospital. I feel awful and I'm really bored because I'm in bed all day. What can I do to make myself feel more cheerful? Tell me about that time that you were in hospital". Write your letter in about 100 words.

**Task 5.**

This is part of a letter you receive from an English penfriend:

"I wanted to buy some shoes this afternoon but I had to go shopping for food in the supermarket instead, which I detest. Do you like shopping? Are there any good shops near you?"

Write a letter answering your penfriend's questions. Write up to 100 words.

**Task 6.**

An English friend, Dawn, is coming on a shopping trip to your town. This is part of a letter she sends you: "Which are the best shops to go for clothes? Are there any really unusual shops and what do they sell? I want to buy presents for my parents. Can you suggest anything? Not too expensive of course."

Write a letter in about 100 words telling answering Dawn's questions.

**Task 7.**

An English friend, Jack, is coming to stay in your town for a month. This is part of a letter he sends to you: "I'm interested in all sorts of sports. Will I be able to join any clubs when I come? What sports are you interested in? Are there any famous sportsmen in your area?" Write a letter in about 100 words telling answering your friend's questions.

**Task 8.**

This is part of a letter you receive from a Welsh penfriend: "I'm coming to your area next month. Where can I go? I'm interested in sport, beautiful countryside and anything else you recommend". Write a letter in about 100 words telling your penfriend about places to visit.

**Task 9.**

You receive a letter from a Scottish friend. Part of it says: "At my school we have to wear a uniform. I hate wearing it. Tell me about the clothes you like and don't like wearing. What do you wear when you go out with friends at night?"

Write a letter to your penfriend in reply. Write about 100 words.

**Task 10.**

This is part of a letter you receive from an American penfriend Laura. She is coming on an exchange visit to your school.

"Can you tell me what a typical day will be like. What things will I like best about your school? Are there any things I won't like?"

Write a letter in about 100 words telling answering your friend's questions.

**Task 11.**

This is a part of a letter you received from an English friend: "When I have some free time, I like to be outside playing sport or riding my bicycle. Do you prefer to be indoors or outdoors? What do you like doing?" You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 12.**

This is a part of a letter you received from an English friend: «My sister's getting married next week and we are all excited about the wedding. Tell me about weddings in your country. What do people wear? Do they eat special food?" You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 13.**

This is a part of a letter you received from an English friend.

We had dinner at a new restaurant yesterday. It was great! How often do you eat out? What's your favourite restaurant like? You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 14.**

This is a part of a letter you received from an English friend. Next month, I'm moving with my family to a different area. I have to choose between going to a small school in the countryside or a large school in the centre of town. What should I do? You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 15.**

This is a part of a letter you received from an English friend. A new gym has opened near my house. I go there twice a week. What sports facilities are available near where you live? How often do you do sport? You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 16.**

This is a part of a letter you received from an English friend. I've just seen a brilliant programme about dolphins on television. Which programmes have you enjoyed recently? How much television do you watch? You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 17.**

This is a part of a letter you received from an English penfriend.

"I've just bought some new trousers. They're black and I really like them. Tell me about the clothes you like wearing. Do you enjoy shopping for clothes?"

You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 18.**

This is a part of a letter you received from an English friend David.

"Last week, I went sailing with some friends. Tell me about the activities you like doing. Why do you enjoy doing them?"

You should write a letter to your friend. Write about 100 words.

**Task 19.**

This is a part of a letter you received from an English friend.

"A new restaurant has just opened in my town and it's wonderful! Have you got a favourite restaurant? Tell me about the food and what you like about the restaurant"

Write your answer in about 100 words.

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.	Контрольная работа (КР)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.</li> <li>- Контрольная работа проводится после изучения каждой темы дисциплины (текущий контроль).</li> <li>- Выполняется индивидуально без словаря.</li> <li>- Оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</li> </ul>	- Комплект контрольных работ к каждой теме (текущий контроль).
2.	Зачетная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зачетная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.</li> <li>- Зачетная работа проводится после промежуточных этапов освоения дисциплины (рубежный контроль после 1 и 3 семестров).</li> <li>- Выполняется индивидуально без словаря.</li> <li>- Оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</li> </ul>	- Комплект зачетных работ для рубежного контроля.
3.	Экзаменационная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экзаменационная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.</li> <li>- Экзаменационная работа проводится после промежуточного этапа освоения дисциплины (рубежный контроль после 2 семестра) и в качестве средства итогового контроля (итоговый контроль после 5 семестра).</li> <li>- Выполняется индивидуально без словаря.</li> <li>- Оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</li> </ul>	- Комплект экзаменационных работ для рубежного и итогового контроля.
4.	Устный квиз (УК)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Устный квиз является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.</li> <li>- Устный квиз проводится после изучения каждой темы дисциплины (текущий контроль).</li> <li>- Выполняется в паре с другим обучающимся.</li> <li>- Оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</li> </ul>	- Комплект устных квизов к каждой теме (текущий контроль).
5.	Короткая записка	- Короткая записка является средством проверки умений составлять	Банк заданий по написанию коротких записок.

		сообщение на предложенную тему и проблему. - Объем: 35 – 45 слов. - Оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».	
6.	Лично письмо	- Задания по написанию личного письма представляют собой выдержки из личных писем и требования к письму-ответу. - Объем: 100 – 110 слов. - Оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».	Банк заданий по написанию личных писем.
7.	Проект-презентация	- Проект-презентация разрабатывается индивидуально по тематическому плану дисциплины. - Выполняется в программе Power Point. - Регламент представления: 7 – 8 минут. - В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие другие обучающиеся группы.	Банк заданий проектно-презентаций.

#### 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,	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических	хорошо		71-85

	нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

1. M. McCarthy, J. McCarten, H. Sandiford. Touchstone 2. Student's Book. With self-study Audio CD / CD ROM. CUP, 2014. (Библиотека БФУ им. И. Канта. Абонемент учебной литературы. 22 экземпляра).

2. S. Rivers, G. Farnoaga. Touchstone 2. Workbook. CUP, 2014. <http://www.cambridgelms.org/main>;

3. M. McCarthy, J. McCarten, H. Sandiford. Touchstone 3. Student's Book. With self-study Audio CD / CD ROM. CUP, 2014. (Библиотека БФУ им. И. Канта. Абонемент учебной литературы. 22 экземпляра).

4. S. Rivers, G. Farnoaga. Touchstone 3. Workbook. CUP, 2014. <http://www.cambridgelms.org/main>;

#### Дополнительная литература

1. Cambridge Preliminary English Test 7. With answers. Examination papers from University of Cambridge ESOL Examinations. CUP, 2012. (Библиотека БФУ им. И. Канта. ЧЗ. №1. 2 экземпляра).

2. Cambridge Preliminary English Test 7. Without answers. Examination papers from University of Cambridge ESOL Examinations. CUP, 2012. (Библиотека БФУ им. И. Канта. ЧЗ. №1. 10 экземпляров).

3. L. Hashemi, B. Thomas. Objective PET. Student's Book. Without answers. CUP, 2010. (Библиотека БФУ им. И. Канта. ЧЗ. №1. 2 экземпляра).

4. L. Hashemi, B. Thomas. Objective PET. Workbook. With answers. CUP, 2013

### 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](http://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 гуманитарных наук**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Наименование: «ИСТОРИЯ (история России, всеобщая история)»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград

2022

## Лист согласования

### Составители:

доцент института гуманитарных наук Л.Н. Жданович

Рабочая программа утверждена на заседании научно-методического совета института гуманитарных наук

Протокол № 01 от «10» февраля 2022 г.

Председатель НМС

Маслов В.Н.

Заместитель директора по ОД

Гурин Д.В.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «История (история России, всеобщая история)».
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: «История (история России, всеобщая история)»

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, целостной картины отечественной и мировой истории, учитывающей взаимосвязь всех ее этапов, их значимость для понимания современного места и роли России в мире.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК – индикатор достижения компетенции)	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Знать важнейшие понятия и термины, основные события, явления и процессы отечественной и мировой истории; ключевые методологические, исторические и источниковедческие проблемы отечественной истории; признаки и характеристики, изучаемых в курсе политических, социальных, культурных процессов и явлений, связанных с отечественной и мировой историей; Уметь ориентироваться в историческом и этнокультурном пространстве мировой истории; использовать полученные знания для формирования собственной гражданской позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; Владеть навыками ведения научной полемики; методами критического анализа исторической информации.
	УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира.	
	УК-5.3. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	
<b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.2. Предупреждает конфликт интересов в процессе осуществления профессиональной деятельности; правомерно действует в провокативных ситуациях, пресекая коррупционное поведение;	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» 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), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа также 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. Основы методологии исторической науки. Древнейшие цивилизации человечества	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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>истории России. Ключевые проблемы курса истории России.</p> <p>Понятие и классификация исторического источника. Типы и виды источников. Роль вещественных, лингвистических и фольклорных источников в изучении истории России.</p> <p>Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. 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.</p>
2.	Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире	<p>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. Общий очерк образования Древнерусского государства. Формирование государственной территории (племенные княжения и их союзы, города, роль международных торговых путей). Политические институты Руси: формы правления и политическая система; центральные институты власти (киевский князь, дума – совет, специфика княжеского права). Вопрос о вече в Древней Руси. Роль церкви в политической системе Киевской Руси.</p> <p>Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Эволюция восточнославянской государственности в XI–XII вв. Русь времени правления Владимира Святославича. Русь в эпоху Ярослава Мудрого – расцвет государства. Законодательная деятельность Ярослава, политика просвещения и градостроительства. Митрополит Иларион. Владимир Мономах. 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. Владимиро-Суздальская, Новгородская и Галицко-Волынские земли. Итоги политической раздробленности.</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
3.	Тема 3. Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье	<p>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.</p> <p>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 роли в развитии Российского государства.</p> <p>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.</p> <p>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. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Эпоха Возрождения. Великие географические открытия.</p>
4.	Тема 4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	<p>Эпоха Нового времени. Реформация. Первые буржуазные революции в Европе. Развитие капиталистических отношений. Торговый и мануфактурный капитализм. Абсолютизм в Европе. Восточные деспотии.</p> <p>Специфика формирования единого российского государства. Речь Посполитая. 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 1227 года. Причины возвышения Москвы: вопрос о «выгоде» географического положения, роль внешнеполитических факторов. Роль церкви в возвышении Москвы. Иван Калита и политика его сыновей.</p>



№	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>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 русских земель. Социально-экономические, внутривластные и внешнеполитические условия развития единого Российского государства. 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.</p> <p>Укрепление самодержавия в середине XVI века. Иван Грозный. Избранная рада. Складывание сословно-представительной монархии. Начало Земских соборов. Судебник 1550 года. Губная и земская реформы. Военные реформы. 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.</p> <p>Политический кризис в России в начале XVII столетия. Смута и ее последствия. Земский собор 1613 года и начало правления Романовых.</p> <p>Территория и население страны в XVII веке. 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. Церковная реформа. Патриарх Никон и протопоп Аввакум. Раскол, его социальная и идеологическая сущность. Причины массовых народных выступлений в «бунташном» столетии. 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.</p>
5.	Тема 5. Россия и мир в XVIII – XIX веках	<p>XVIII век в европейской и мировой истории. Формирование колониальных империй. Первоначальное накопление капитала. Мануфактурное производство. Промышленный переворот в Европе и России: общее и особенное.</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>Идеология Просвещения. Великая Французская революция и её влияние на развитие Европы. Американская революция и возникновения США.</p> <p>Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Личность Петра I, его роль в преобразованиях, в дипломатии, развитии военного искусства. Реформы Петра I. 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.</p> <p>Век Екатерины II. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. «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 годов. Создание Вольного экономического общества. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева. Изменения во внутренней политике правительства. «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 годов, 1787 – 1791 годов 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. Особенности и основные этапы экономического развития России. Личность Александра I и его ближайшее окружение. Политика правительства по крестьянскому вопросу. Реформа образования. 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 годов.</p> <p>Декабристы. Личность Николая I. Административные преобразования. Централизация и</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>режим личной власти императора. Кодификация законов. 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 годах. Крымская война 1853 – 1856 годов. Условия Парижского мирного договора. Причины поражения России и последствия войны для нее.</p> <p>Эпоха Великих реформ (вторая половина XIX в.) Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Революционные организации и кружки середины 60-х – начала 70-х годов. Народничество 70-х – начала 80-х годов. Основные направления в революционном народничестве 1870-х годов. Программа «Земли и воли». Террористические акты. Цареубийство 1 марта 1881 года. Гибель «Народной воли» и попытки ее восстановления (Г.А. Лопатин, А.И. Ульянов). Рабочее движение и первые рабочие организации. Сущность и эволюция российского пореформенного либерализма. Консервативное направление. М.Н. Катков. К.П. Победоносцев. Реформы и реформаторы в России. Отмена крепостного права. 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 года о порядке составления государственного бюджета, изменение налоговой системы. Реформы в области народного образования и печати. Цензурные правила. Военная реформа. Д.А. Милютин. Соотношение буржуазных начал и крепостнических пережитков в реформах 60 – 70-х годов. Судьбы реформаторов. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.</p>
6.	Тема 6. Россия (СССР) и мир в первой половине XX века	<p>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. Объективная потребность в индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века.</p> <p>Николай II и его ближайшее окружение. Начало правления. Русско-японская война. Революция 1905 – 1907 годов. Манифест 17 октября 1905 года. «Об усовершенствовании государственного порядка».</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>Изменения в государственном строе России после 17 октября 1905 года. Государственная дума в Российской империи. Выборы, состав, деятельность.</p> <p>Основные политические партии и их программы.</p> <p>Сущность третьеиюньской политической системы. Общие направления реформаторской деятельности Столыпина.</p> <p>Россия в Первой мировой войне. Экономическое и политическое положение России в годы войны. Кризис власти. Назревание политического кризиса к концу 1916 г. Февральская революция 1917 г. Отречение Николая II. Образование и состав Петроградского совета. Образование и состав Временного правительства. Складывание двоевластия.</p> <p>Политика Временного правительства. Большевики и их ориентация на развитие революции в условиях двоевластия. Июль 1917 г. Новый политический кризис. Июльская демонстрация и введение военного положения в Петрограде. Образование второго коалиционного правительства во главе с А.Ф. Керенским. Курс большевиков на вооруженный захват власти.</p> <p>Август 1917 г.: кризис в экономике и политике. Мятеж Корнилова. Большевизация Советов. Провозглашение Российской республики.</p> <p>Первая мировая война. Новая фаза европейского капитализма. Версальская система международных отношений.</p> <p>Октябрьское вооруженное восстание 1917 г. Открытие II Всероссийского съезда Советов. Создание Советского государства. Учредительное собрание и его судьба. Формирование однопартийного политического режима. Принятие первой советской Конституции.</p> <p>Гражданская война и иностранная интервенция. Основные этапы и решающие сражения. Экономические, социальные, демографические и политические последствия войны. Экономическая и социальная политика советской власти в годы Гражданской войны. Политика военного коммунизма. Российская эмиграция.</p> <p>Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций. Альтернативы развития западной цивилизации в 1920 – 1930-х годах.</p> <p>Социально-экономическое развитие Советской России и СССР в 1920-е годы. X съезд РКП(б) и его решения. Промышленное производство в 20-е годы. План ГОЭЛРО и его итоги. Особенности развития сельского хозяйства. Соотношение экономических и командных методов. Причины хлебозаготовительного</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>кризиса конца 20-х годов. Культурная жизнь страны в 1920-е годы.</p> <p>Образование СССР. Внешняя политика. Проекты создания Советского многонационального государства, позиции лидеров (автономизация, федерация, конфедерация). И.В. Сталин, В.И. Ленин. Всесоюзный съезд Советов. Декларация и Договор об образовании Союза ССР. Конституция СССР 1924 г.</p> <p>СССР в 1930-е гг. Мировой экономический кризис 1929 г. Государственно-монополистический капитализм. Приход к власти фашистов в Германии. «Новый курс» Рузвельта. Дискуссия о тоталитаризме в современной научной литературе.</p> <p>Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. 1929 год – год «великого перелома». Социально-экономические преобразования в 30-е годы. 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.</p> <p>Государственный аппарат. Конституция 1936 г. Усиление режима личной власти Сталина. Устранение политической оппозиции. Вступление СССР в Лигу Наций. Фашизм и внешняя политика СССР. Война в Испании. Конфликт с Японией.</p> <p>Вторая мировая война: причины, этапы, итоги. СССР в годы Великой Отечественной войны и послевоенного развития: 1941–1953 гг.</p> <p>СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. 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.</p> <p>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</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		операция. Безоговорочная капитуляция Германии. Потсдамская конференция, ее решения.
7.	Тема 7. СССР и мир во второй половине XX века.	<p>Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Переход к мирной жизни. Противоречивость общественной жизни страны. Меры по усилению режима личной власти Сталина. Политические процессы: «Ленинградское дело», «Дело врачей» и их жертвы. 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. Международные отношения в послевоенном мире. Крах колониальной системы. Новые международные организации. Трансформация капиталистической экономики. Развитие мировой экономики в 1945 – 1991 годах.</p> <p>Холодная война. Создание 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.</p> <p>Трудности послевоенного переустройства: восстановление 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 годах: нарастание кризисных явлений. «Номенклатура» и «Застой» как явления советской бюрократической системы. «Неосталинизм». Попытки осуществления политических и экономических реформ. 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.</p> <p>Советское общество в годы Перестройки: 1985-1991 гг.</p> <p>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.</p> <p>Углубление противостояния общесоюзного центра и республиканских политических элит. Декларации республик о суверенитете.</p>

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		Провозглашение суверенитета РСФСР. Формирование массовых национальных движений – фронтов. Референдум 1991 года 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.
8.	Тема 8. Россия и мир в XXI веке	<p>Многополярный мир в начале XXI века. Глобализация мирового, экономического и культурного пространства. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. КНР.</p> <p>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 года.</p> <p>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.</p> <p>Культура в современной России. Поиски новых духовных ориентиров. Пропаганда ценностей западного либерализма. Положение конфессий в России.</p> <p>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.</p> <p>Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономические отношения в начале XXI в. Региональные и глобальные интересы России на современном этапе.</p>

### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного типа* совпадает с тематикой дисциплины в целом.

Рекомендуемая тематика *практических занятий*

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины/ модуля	Содержание темы занятия
1.	Особенности становления государственности в России и мире	<p>Социально-экономический и политический строй Киевской Руси по материалам Русской Правды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Социально-экономический и политический строй Древней Руси по материалам Русской Правды.</li> <li>- Происхождение Русской Правды и введение её в научный оборот.</li> <li>- Правовые отношения в Древней Руси по материалам Русской Правды.</li> <li>- Социально-экономические отношения и государственный строй Киевской Руси.</li> </ul>
2.	Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье	<p>Древнерусская и европейская средневековая культура.</p> <p>Средневековая европейская культура.</p> <p>Древнерусская культура в IX – XIII вв.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Характер и особенности древнерусской культуры.</li> <li>- Материальное производство и художественные ремесла.</li> <li>- Литература. Живопись. Архитектура.</li> <li>- Быт и нравы населения.</li> </ul>
3.	Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	<p>Крепостное право на Руси. История законодательства.</p> <p>1. Начало юридического оформления крепостного права в XV-XVI вв.</p> <p>А) Судебник 1497 г. (история создания Судебника, его структура, авторство, особенности как документа, источники, основные нормы и положения)</p> <p>Б) Судебник 1550 г. (история создания и принятия Судебника, его структура, авторство, особенности как документа, источники, основные нормы и положения)</p> <p>2. Завершение закрепощения крестьян в XVII в. «Соборное Уложение» 1649 г. (характеристика документа, его структура, авторство)</p> <p>3. Судебники и Сборное Уложение как источники по истории Российского государства (основные преступления и наказания, судопроизводство, категории населения, роль в процессе оформления крепостного права, понятия «помещик», «Юрьев день», «бессрочный сыск беглых крестьян», «заповедные лета», «урочные лета»).</p>
4.	Россия и мир в XVIII – XIX веках	<p>Петровские реформы и европейская модернизация.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предпосылки и причины петровских реформ.</li> <li>2. Преобразования в области экономики.</li> <li>3. Военные реформы.</li> <li>4. Реформы органов управления.</li> <li>5. Социальная политика.</li> </ol>



		<p>6. Преобразования в сфере культуры и быта. 7. Итоги и значение политики Петра I.</p> <p>Реформы 1860–1870-х гг. в России.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отмена крепостного права.</li> <li>2. Земская и судебная реформы.</li> <li>3. Реформы в армии.</li> <li>4. Преобразования в области просвещения (образование, цензура).</li> </ol>
5.	Россия (СССР) и мир в первой половине XX века	<p>Россия в годы Первой мировой войны и революции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причины и предпосылки Гражданской войны в России.</li> <li>2. Формирование Белого движения.</li> <li>3. Основные этапы, участники и итоги иностранной интервенции.</li> <li>4. Основные события и этапы Гражданской войны.</li> <li>5. Советско-польская война.</li> </ol> <p>Индустриальная модернизация СССР в конце 1920-х – 1930-е годы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллективизация: уроки и итоги</li> <li>- Индустриализация: цели, ход и итоги</li> <li>- Изменения в социальной сфере</li> </ul>
6.	СССР и мир во второй половине XX века	<p>Холодная война: причины, этапы, итоги.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предпосылки и причины Холодной войны (план Маршалла, доктрина Трумэна, речь Черчилля в Фултоне, образование социалистических государств в Восточной Европе)</li> <li>2. Образование военно-политических блоков: НАТО и ОВД</li> <li>3. Гонка вооружений: основные этапы.</li> <li>4. «Кризисы» Холодной войны: война в Корее 1951-1953 гг., Берлинский кризис, Карибский кризис и др.</li> </ol>

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.

## 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.

Практические и семинарские занятия.

На практических занятиях с учетом темы занятия выполняется презентация выполненных заданий в рамках групповых предпринимательских проектов, консультации преподавателя по совершенствованию содержания, а также проверка правильности выполненных заданий.

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, а также выполнение заданий по темам в рамках индивидуальных и групповых проектов.

### *Тематика самостоятельных работ*

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины/ модуля	Тематика самостоятельных работ
1.	Основы методологии исторической науки. Древнейшие цивилизации человечества	- основные этапы развития исторической науки - факторы и теории исторического процесса - древние цивилизации Востока
2.	Особенности становления государственности в России и мире	- территория современной России в древности - цивилизации Востока и Запада в V-XV вв.
3.	Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье	- характерные черты европейской цивилизации в период Средневековья
4.	Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	- Европа в период раннего Нового время - Смутное время в России
5.	Россия и мир в XVIII – XIX веках	- Европейское Просвещение - Великая Французская революция
6.	Россия (СССР) и мир в первой половине XX века	- международные отношения в межвоенный период
7.	СССР и мир во второй половине XX века	- духовное развитие СССР в 1985 – 1991 гг.
8.	Россия и мир в XXI веке	- глобализация в современном мире

## 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. Основы методологии исторической науки. Древнейшие цивилизации человечества	УК-6 УК-11.2	Устный опрос, тест, онлайн-курс
Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире	УК-6 УК-11.2	Устный опрос, тест
Тема 3. Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье	УК-6 УК-11.2	Устный опрос, тест
Тема 4. Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	УК-6 УК-11.2	Устный опрос, тест
Тема 5. Россия и мир в XVIII – XIX веках	УК-6 УК-11.2	Устный опрос, тест
Тема 6. Россия (СССР) и мир в первой половине XX века	УК-6 УК-11.2	Устный опрос, тест
Тема 7. СССР и мир во второй половине XX века.	УК-6 УК-11.2	Устный опрос, тест
Тема 8. Россия и мир в XXI веке	УК-6	Устный опрос, тест

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	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 практических занятий

2	Онлайн-курс	Осуществляется дистанционно на образовательном портале. Применение онлайн-курса определяется преподавателем	Курс размещен на российской образовательной платформе Stepik
3	Тест	Проводится на семинарских занятиях или вне аудитории. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется дистанционно на университетском портале тестирования или на образовательной платформе Moodle. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий на университетском портале тестирования и на образовательной платформе Moodle
4	Зачет / экзамен	Проводятся в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента.	Комплект вопросов к зачету / экзамену, работа 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

### Тестовые задания

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.

### Раздел 1. История как наука

<i>Тип задания</i>	<i>Текст вопроса</i>	<i>Варианты ответов</i>	<i>Правильные ответы</i>				
Single Selection	Основной функцией исторической науки является:	<table border="1"> <tr> <td>Изучение прошлого</td> </tr> <tr> <td>Построение перспективных моделей развития общества.</td> </tr> <tr> <td>Хранение и классификация письменных исторических источников.</td> </tr> <tr> <td>Разработка научных методов для гуманитарных дисциплин.</td> </tr> </table>	Изучение прошлого	Построение перспективных моделей развития общества.	Хранение и классификация письменных исторических источников.	Разработка научных методов для гуманитарных дисциплин.	1
Изучение прошлого							
Построение перспективных моделей развития общества.							
Хранение и классификация письменных исторических источников.							
Разработка научных методов для гуманитарных дисциплин.							
Single Selection	Познавательная функция исторического знания заключается в:	<table border="1"> <tr> <td>Формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств</td> </tr> <tr> <td>Идентификации общества,</td> </tr> </table>	Формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств	Идентификации общества,	4		
Формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств							
Идентификации общества,							

		<p>личности</p> <p>Выработке научно обоснованного политического курса</p> <p>Выявлении закономерностей исторического развития</p>	
Single Selection	Сравнительный метод в исторической науке позволяет:	<p>Выявлять исторические законы</p> <p>Предсказывать будущее</p> <p>Пересматривать историю</p>	1
Short Answer	Кого называют «отцом истории»?		Геродот
Short Answer	Как называют главный метод исторической науки?		Историзм
Short Answer	Автор «Истории государства Российского»?		Карамзин
Short Answer	Название теории происхождения древнерусского государства М.В. Ломоносова		Антинорманизм
Single Selection	Метод, рассматривающий исторические процессы в их развитии, взаимодействии и взаимовлиянии	<p>исторический</p> <p>хронологический</p> <p>диалектический</p> <p>ретроспективный</p>	1
Single Selection	Принцип исторической науки, требующий рассматривать исторический процесс таким, каким он был в действительности, а не таким, каким бы нам хотелось	<p>историзма</p> <p>объективности</p> <p>социального подхода</p> <p>диалектический</p>	2
Single Selection	Подход к исследованию исторических процессов, в основе которого лежит взаимодействие и взаимовлияние производительных сил, производственных отношений и классовой борьбы	<p>исторический</p> <p>логический</p> <p>формационный</p> <p>цивилизационный</p>	3
Single Selection	Принцип объективности в исторической науке подразумевает изучение исторической реальности	<p>с точки зрения интересов определённого государства</p> <p>в соответствии с интересами одного социального слоя</p> <p>независимость от каких-либо установок и пристрастий</p> <p>сообразность политической конъюнктуре текущего момента</p>	3
Multiple Selection	К вспомогательным историческим дисциплинам относятся:	<p>сфрагистика</p> <p>палеография</p> <p>криптография</p> <p>мемуаристка</p>	1,2

**Раздел 2. История России и мира в период древности и Средневековья.**

<i>Тип задания</i>	<i>Текст вопроса</i>	<i>Варианты ответов</i>	<i>Правильные ответы</i>								
SingleSelecti on	Полюдье это	<table border="1"> <tr><td>сбор дани, осуществляемый князем и дружиной во время объезда покорённых территорий</td></tr> <tr><td>Смотр древнерусского войска</td></tr> <tr><td>места, где приносились жертвы богам</td></tr> <tr><td>Места для сбора дани</td></tr> </table>	сбор дани, осуществляемый князем и дружиной во время объезда покорённых территорий	Смотр древнерусского войска	места, где приносились жертвы богам	Места для сбора дани	1				
сбор дани, осуществляемый князем и дружиной во время объезда покорённых территорий											
Смотр древнерусского войска											
места, где приносились жертвы богам											
Места для сбора дани											
SingleSelecti on	Что из перечисленного является причиной раздробленности древнерусских земель?	<table border="1"> <tr><td>Пресечение династии Рюриковичей</td></tr> <tr><td>Наличие сильной великокняжеской власти</td></tr> <tr><td>Отсутствие тесных экономических связей между княжествами</td></tr> <tr><td>усиление внешнеполитической опасности</td></tr> </table>	Пресечение династии Рюриковичей	Наличие сильной великокняжеской власти	Отсутствие тесных экономических связей между княжествами	усиление внешнеполитической опасности	3				
Пресечение династии Рюриковичей											
Наличие сильной великокняжеской власти											
Отсутствие тесных экономических связей между княжествами											
усиление внешнеполитической опасности											
SingleSelecti on	Какое из перечисленных событий относится к правлению Ярослава Мудрого?	<table border="1"> <tr><td>Крещение Руси</td></tr> <tr><td>Создание Русской правды</td></tr> <tr><td>Разгром Хазарского каганата</td></tr> <tr><td>Битва на Калке</td></tr> </table>	Крещение Руси	Создание Русской правды	Разгром Хазарского каганата	Битва на Калке	2				
Крещение Руси											
Создание Русской правды											
Разгром Хазарского каганата											
Битва на Калке											
SingleSelecti on	К заслугам княгини Ольги относится	<table border="1"> <tr><td>Введение уроков и погостов</td></tr> <tr><td>Строительство Софийского собора в Киеве</td></tr> <tr><td>Объединение Киева и Новгорода в единое государство</td></tr> <tr><td>Проведение религиозной реформы</td></tr> </table>	Введение уроков и погостов	Строительство Софийского собора в Киеве	Объединение Киева и Новгорода в единое государство	Проведение религиозной реформы	1				
Введение уроков и погостов											
Строительство Софийского собора в Киеве											
Объединение Киева и Новгорода в единое государство											
Проведение религиозной реформы											
SingleSelecti on	Что из перечисленного свидетельствует о том, что распад Древней Руси не был полным?	<table border="1"> <tr><td>Действие «Русской правды»</td></tr> <tr><td>Междоусобные войны</td></tr> <tr><td>Сохранение торговых связей</td></tr> <tr><td>Правление Рюриковичей</td></tr> </table>	Действие «Русской правды»	Междоусобные войны	Сохранение торговых связей	Правление Рюриковичей	1				
Действие «Русской правды»											
Междоусобные войны											
Сохранение торговых связей											
Правление Рюриковичей											
SingleSelecti on	Кто из перечисленных князей правил позже?	<table border="1"> <tr><td>Ярослав Мудрый</td></tr> <tr><td>Владимир Мономах</td></tr> <tr><td>Андрей Боголюбский</td></tr> <tr><td>Всеволод Большое гнездо</td></tr> </table>	Ярослав Мудрый	Владимир Мономах	Андрей Боголюбский	Всеволод Большое гнездо	4				
Ярослав Мудрый											
Владимир Мономах											
Андрей Боголюбский											
Всеволод Большое гнездо											
Comparison	Соотнесите даты и события	<table border="1"> <tr><td>862</td><td>Крещение Руси</td></tr> <tr><td>882</td><td>Объединение Киева и Новгорода</td></tr> <tr><td>988</td><td>Призвание варягов на Русь</td></tr> <tr><td>1097</td><td>Любечский съезд</td></tr> </table>	862	Крещение Руси	882	Объединение Киева и Новгорода	988	Призвание варягов на Русь	1097	Любечский съезд	1-3,2-2,3-1,4-4
862	Крещение Руси										
882	Объединение Киева и Новгорода										
988	Призвание варягов на Русь										
1097	Любечский съезд										
Comparison	Соотнесите имена великих князей и события	<table border="1"> <tr><td>Разгром Хазарского каганата</td><td>Владимир Святославович</td></tr> <tr><td>Борьба с печенегами</td><td>Святослав Игоревич</td></tr> <tr><td>Расправа с древлянами</td><td>Ярослав Мудрый</td></tr> <tr><td>Крещение Руси</td><td>Ольга</td></tr> </table>	Разгром Хазарского каганата	Владимир Святославович	Борьба с печенегами	Святослав Игоревич	Расправа с древлянами	Ярослав Мудрый	Крещение Руси	Ольга	1-2,2-3,3-4,4-1
Разгром Хазарского каганата	Владимир Святославович										
Борьба с печенегами	Святослав Игоревич										
Расправа с древлянами	Ярослав Мудрый										
Крещение Руси	Ольга										
Comparison	Соотнесите имена и даты	<table border="1"> <tr><td>1238</td><td>Битва на р. Калка</td></tr> <tr><td>1223</td><td>Битва на р. Сить</td></tr> <tr><td>1240</td><td>Ледовое побоище</td></tr> <tr><td>1242</td><td>Взятие монголами Киева</td></tr> </table>	1238	Битва на р. Калка	1223	Битва на р. Сить	1240	Ледовое побоище	1242	Взятие монголами Киева	1-2,2-1,3-4,4-3
1238	Битва на р. Калка										
1223	Битва на р. Сить										
1240	Ледовое побоище										
1242	Взятие монголами Киева										

Comparison	Соотнесите события и даты	1648	Переяславская Рада	1-2,2-3,3-4,4-1
		1649	Соляной бунт	
		1662	Соборное Уложение	
		1654	Медный бунт	
SingleSelecti on	Какое событие произошло позже других?	Подвиг Ивана Сусанина		3
		Изгнание из Москвы поляков народным ополчением		
		Соляной бунт		
		Избрание на царство Михаила Романова		
SingleSelecti on	Что из перечисленного является одной из причин Смуты?	Династический кризис		1
		Поражение в Ливонской войне		
		Объявление Россией войны Польше		
		Движение Ивана Болотникова		
SingleSelecti on	Что из перечисленного произошло позже?	Избрание Романовых на престол		4
		Смоленская война		
		Присоединение Левобережной Украины		
		Вступление Священную лигу		
SingleSelecti on	В период нахождения у власти какого правителя было открыто Славяно-греко-латинское училище?	Иван Грозный		3
		Михаил Романов		
		Софья Алексеевна		
		Борис Годунов		
SingleSelecti on	Что из перечисленного стало результатом церковной реформы середины XVII в.?	Появление нестяжателей		4
		Появление иосифлян		
		Появление ереси стригольников		
		Появление старообрядцев		
SingleSelecti on	Основным портом в России, через которой шла торговля с Европой в XVI в. был	Азов		2
		Архангельск		
		Астрахань		
		Санкт-Петербург		

### Раздел 3. Отечественная и мировая история в период Нового и Новейшего времени.

Тип задания	Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы
SingleSelecti on	Какая из перечисленных реформ была осуществлена Петром I	Открытие первого университета	2
		Уничтожение патриаршества	
		Учреждение Верховного тайного совета	
		Открытие Академии художеств	
SingleSelecti on	Какое из сражений произошло раньше?	Гангутская битва	4
		Взятие Измаила	
		Битва при Гросс-Егерсдорфе	
		Полтавская битва	

SingleSelecti on	Что из перечисленного относится к результатам реформ Петра I?	Создание новых отраслей промышленности		1
		Улучшение положения крепостных крестьян		
		Превращение дворянства в привилегированное сословие		
		Утрата позиций на международной арене		
SingleSelecti on	Противником России в Северной войне была	Пруссия		2
		Швеция		
		Речь Посполитая		
		Дания		
SingleSelecti on	Что из перечисленного относится к реформам Петра I?	Введение подушной подати		1
		Секуляризация церковных земель		
		Генеральное межевание земель		
		Жалованная грамота дворянству		
Comparison	Соотнесите даты и события	1700 - 1721	Русско-турецкая война	1-2,2-4,4-1,3-3
		1756 - 1763	Северная война	
		1773 - 1775	Восстание Е. Пугачева	
		1768 - 1774	Семилетняя война	
Comparison	Соотнесите имена и события	Петр I	Открытие университета	1-2,2-3,3-4,4-1
		Екатерина II	Принятие табели о рангах	
		Анна Иоанновна	Создание Уложенной комиссии	
		Елизавета Петровна	Отказ принять кондиции	
Comparison	Соотнесите имена и события	Михаил Ломоносов	Сподвижник Петра Великого	1-2,2-4,3-3,4-1
		Александр Радищев	Автор антинорманнской теории	
		Василий Татищев	Автор первого труда по истории России	
		Феофан Прокопович	Автор «Путешествия из Петербурга в Москву»	
Comparison	Соотнесите термины и понятия	протекционизм	Форма правления, при которой вся власть принадлежит монарху	1-3,2-4,3-1,4-2
		рекрутчина	Изъятие материальных и земельных богатств у церкви	
		Абсолютизм	Экономическая политика, направленная на защиту национальной промышленности	
		секуляризация	Проведение регулярных наборов населения в постоянную армию	
Comparison	Соотнесите даты и события	1803	Восстание декабристов	1-2,2-1,3-4,4-3
		1825	Указ о вольных хлебопашцах	
		1861	Создание Государственного совета	
		1810	Отмена крепостного права	



Comparison	Соотнесите имена современников	Александр I	А.М. Горчаков	1-2,2-3,3-1,4-4
		Николай I	М.М. Сперанский	
		Александр II	Н.Х. Бенкендорф	
		Александр III	К.П. Победоносцев	
Comparison	Соотнесите события	Бородино	Отечественная война 1812	1-1,2-3,3-2,4-4
		Оборона Шипки	Крымская война	
		Оборона Севастополя	Русско-турецкая война 1877 - 1878	
		Присоединение Финляндии	Русско-шведская война 1807 – 1808 гг.	
SingleSelecti on	Первым главой советского правительства являлся	В.И. Ленин	1	
		И.В. Сталин		
		Рыков		
		Л.Д. Троцкий		
SingleSelecti on	Москва стала столицей советской России в	1918 г.	1	
		1922 г.		
		1917 г.		
		1934 г.		
SingleSelecti on	Что из перечисленного относится к политике военного коммунизма?	Запрет на ведение частной торговли	1	
		Разрешение применения наемного труда		
		Разрешение аренды земли		
		Создание бирж труда		
SingleSelecti on	Какое из перечисленных событий произошло раньше?	Заключение Брестского мира	2	
		Принятие декрета о земле		
		Образование СССР		
		Вхождение СССР в Лигу наций		
SingleSelecti on	Какое из перечисленных событий произошло позже?	Заключение пакта о ненападении с Германией	1	
		Принятие первой конституции СССР		
		Образование СНК		
		Вступление СССР в Лигу наций		

### Критерии и шкала оценивания компетенций

При оценивании степени усвоения компетенций путем проведения тестирования используется следующая шкала:

– менее 50 % правильных ответов – неудовлетворительно (недостаточный уровень освоения компетенции);

– 50 – 69 % правильных ответов – удовлетворительно (пороговый уровень освоения компетенции);

– 70 – 85 % правильных ответов – хорошо (продвинутый уровень освоения компетенции);

– 86 – 100 % правильных ответов – отлично (высокий уровень освоения компетенции).

### **Примеры вопросов для устного опроса**

#### **Раздел 2. История России и мира в период древности и Средневековья.**

1. Особенности становления государственности в мировой истории.
2. Роль мировых религий в истории.
3. Древнерусское законодательство: история и особенности.
4. Особенности древнерусской и средневековой европейской культуры.
5. Причины введения, основные этапы и значение крепостного права в России.
6. Истоки и особенности модернизации в России в XVII веке.

#### **Раздел 3. Отечественная и мировая история в период Нового и Новейшего времени.**

1. Особенности российской и европейской модернизации в XVIII веке.
2. Причины, сущность и значение «Восточного вопроса» в международных отношениях XVIII – XIX веков.
3. Причины, особенности и значение «Великих реформ» в России в 1860-х – 1870-х годов.
4. Особенности национального вопроса в Российской империи.
5. Причины и итоги участия России в Первой мировой войне.
6. Особенности российских революций 1917 года.
7. Особенности социально-экономического развития СССР в 1920-х – 1930-х годах.
8. Истоки и уроки Холодной войны.
9. Основные кризисы Холодной войны.

### **Критерии и шкала оценивания компетенций**

При оценивании степени усвоения компетенций путем проведения устного опроса используется следующая шкала:

- менее 50 % правильных ответов – неудовлетворительно (недостаточный уровень освоения компетенции);
- 50 – 69 % правильных ответов – удовлетворительно (пороговый уровень освоения компетенции);
- 70 – 85 % правильных ответов – хорошо (продвинутый уровень освоения компетенции);
- 86 – 100 % правильных ответов – отлично (высокий уровень освоения компетенции).

### **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточной формой контроля является зачет или экзамен. По итогам зачета выставляется оценка по шкале порядка: «зачтено», «не зачтено»; по итогам экзамена – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Зачет / 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.

Зачет / экзамен может выставляться по результатам аттестации всех блоков модуля или по вопросам для зачета. Форма проведения зачета / экзамена должна быть доведена до студентов.

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.

### **Примерные вопросы к зачету / экзамену:**

1. Проблемы методологии истории.
2. Древнейшие цивилизации человечества.
3. Особенности Древнерусской государственности.
4. Феномен политической раздробленности. Удельная Русь.
5. Образование монгольской империи и борьба Руси за независимость в XIII в.
6. Образование Российского централизованного государства.
7. Колонизация России и Великие географические открытия.
8. Россия в XVI–XVII вв. “Смута”.
9. Российское государство в XVII в.
10. Россия и мир на рубеже XVII–XVIII вв.
11. Россия в первой четверти XVIII столетия.
12. Россия во второй четверти XVIII в.
13. Просвещенный абсолютизм в Европе и России.
14. Внешняя политика России во второй половине XVIII в.
15. Европа в эпоху наполеоновских войн.
16. Либеральные реформы Александра I.
17. Отечественная война 1812 г. и последствия победы над наполеоновской Францией для России.
18. Декабристы.
19. Самодержавие Николая I.
20. Восточный вопрос в международных отношениях в XIX в.
21. Общественная мысль конца 30-40-х гг. о путях исторического развития России.
22. Крымская война.
23. Падение крепостного права в России.
24. Реформы в России в 60-70-х гг. XIX в.
25. Общественное движение в пореформенной России.
26. Внутренняя политика самодержавия в 80-е гг. XIX – начале XX в.
27. Россия и мир в начале XX века: особенности развития.
28. Революция 1905–1907 гг. и Третьеиюньская монархия.
29. Мир и Россия накануне и в годы первой мировой войны.
30. Февральская буржуазно-демократическая революция.
31. Октябрьское вооружённое восстание и установление советской власти в стране.
32. Версальский мирный договор и послевоенный мир.
33. Гражданская война в России и иностранная военная интервенция.
34. Становление советского государства.
35. Форсированная индустриализация.
36. Сталинский “великий перелом” 1929 г.
37. Международные отношения между двумя мировыми войнами.
38. Вторая мировая война: причины, этапы и итоги.
39. Великая отечественная война: этапы и итоги.
40. Страна в 1950-е – первой половине 1960-х гг.
41. СССР в эпоху 1960-х – 1980-х гг.
42. Советское общество в годы перестройки (1985–1991).

43. Внешняя политика Советского Союза в годы перестройки.
44. Распад СССР.
45. Изменение политического и социально-экономического строя в 1991–1993 гг.
46. Особенности развития России на рубеже XX–XXI вв.
47. Территория и население России с древности до наших дней.
48. Основные теории происхождения государства.
49. Древнейшие культуры Северной Евразии.
50. Международные отношения в послевоенном мире.

#### 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	90-100
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		79-89
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		68-78
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 67

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

### Основная литература

1. Земцов, Б. Н. История России : учебник / Б. Н. Земцов, А. В. Шубин, И. Н. Данилевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 1 on-line, 584 с. - (Высшее образование - бакалавриат). - Режим доступа: по подписке. Текст : электронный.
2. Мунчаев, Ш. М. История России : учебник / Ш. М. Мунчаев. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : НОРМА : ИНФРА-М, 2020. - 1 on-line, 512 с. - (Высшее образование - бакалавриат). - Режим доступа: по подписке. Текст : электронный.
3. Оришев, А. Б. История: от древних цивилизаций до конца XX века : учебник / А. Б. Оришев, В. Н. Тарасенко. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. - 1 on-line, 276 с. - (Высшее образование). Режим доступа: по подписке. Текст : электронный.

### Дополнительная литература

1. История России XX – начала XXI в. [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата / С. А. Саркисян [и др.]; под ред. Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна, 2015. - 1 on-line, 336 с. Электр книга.
2. История России : учебное пособие для вузов : в 4 т. / М. Ю. Мягков, Н. А. Могилевский, Н. А. Копылов, О. Г. Обичкин. - Москва : Аспект-Пресс. Режим доступа: по подписке. Текст : электронный. Т. 4 : 1945 - 2000 годы. - 2020. - 1 on-line, 252 с.
3. История России XVIII — начала XX века : учебник / М. Ю. Лачаева, Л. М. Ляшенко, В. Е. Воронин, А. П. Синелобов ; под ред. М. Ю. Лачаевой. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 1 on-line, 648 с. - (Высшее образование - бакалавриат). Режим доступа: по подписке. Текст : электронный.
4. Шестаков, Ю. А. История : учебное пособие / Ю. А. Шестаков. - Москва : ИНФРА-М : РИОР, 2020. - 1 on-line, 248 с. - (Высшее образование). Режим доступа: по подписке. Текст : электронный.

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Наименование темы, в соответствии с тематическим планом	Наименование темы (задания) для самостоятельной работы	Название учебно-методической литературы для самостоятельной работы
Основы методологии исторической науки. Древнейшие цивилизации человечества	- основные этапы развития исторической науки - факторы и теории исторического процесса - древние цивилизации Востока	Зуев М. Н. История России [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для приклад. бакалавриата / М. Н. Зуев, 2019. - 1 on-line, 545 с. Электр. Книга. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт Всемирная история [Электронный ресурс]: в 2 ч. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Г. Н. Питулько. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.
Особенности становления государственности в России и мире	- территория современной России в древности - цивилизации Востока и Запада в V-	Зуев М. Н. История России [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для приклад. бакалавриата / М. Н. Зуев, 2019. - 1 on-line, 545 с. Электр. Книга. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт

	XV вв.	Всемирная история [Электронный ресурс]: в 2 ч. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Г. Н. Питулько. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.
Русские земли в XII - XV веках и европейское Средневековье	- характерные черты европейской цивилизации в период Средневековья	Зуев М. Н. История России [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для приклад. бакалавриата / М. Н. Зуев, 2019. - 1 on-line, 545 с. Электр. Книга. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт Всемирная история [Электронный ресурс]: в 2 ч. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Г. Н. Питулько. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.
Россия в XVI – XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	- Европа в период раннего Нового время - Смутное время в России	Зуев М. Н. История России [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для приклад. бакалавриата / М. Н. Зуев, 2019. - 1 on-line, 545 с. Электр. Книга. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт Всемирная история [Электронный ресурс]: в 2 ч. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Г. Н. Питулько. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.
Россия и мир в XVIII – XIX веках	- Европейское Просвещение - Великая Французская революция	Зуев М. Н. История России [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для приклад. бакалавриата / М. Н. Зуев, 2019. - 1 on-line, 545 с. Электр. Книга. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт Всемирная история [Электронный ресурс]: в 2 ч. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Г. Н. Питулько. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.
Россия (СССР) и мир в первой половине XX века	- международные отношения в межвоенный период	История России XX- начала XXI в. [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата / С. А. Саркисян [и др.]; под ред. Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна, 2015. - 1 on-line, 336 с. Электр книга. История России XX - начала XXI века [Электронный ресурс]: в 2 т. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Д. О. Чуракова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.
СССР и мир во второй половине XX века	- духовное развитие СССР в 1985 – 1991 гг.	История России XX- начала XXI в. [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата / С. А. Саркисян [и др.]; под ред. Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна, 2015. - 1 on-line, 336 с. Электр книга. История России XX - начала XXI века

		[Электронный ресурс]: в 2 т. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Д. О. Чуракова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.
Россия и мир в XXI веке	- глобализация в современном мире	История России XX- начала XXI в. [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата / С. А. Саркисян [и др.]; под ред. Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна, 2015. - 1 on-line, 336 с. Электр книга. История России XX - начала XXI века [Электронный ресурс]: в 2 т. : учеб. для акад. бакалавриата/ под ред. Д. О. Чуракова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019 - 2019. - Лицензия до 31.12.2019. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт.

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

- «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--plai/>).
- ЭБС Кантиана (<http://lib.kantiana.ru/irbis/standart/ELIB>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
- ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
- Президентская библиотека: <https://www.prlib.ru/catalog/53992>
- Научная электронная библиотека Киберленинка <https://cyberleninka.ru/>

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

##### **Перечень программного обеспечения**

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – [www.lms-3.kantiana.ru](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Клеточная и молекулярная нейробиология»**

**Шифр: 06.03.01 Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Жуков В.В., к.б.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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. 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: «Молекулярная и клеточная нейробиология».

Цель дисциплины

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
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	-	<b>Знать:</b> базовые молекулярные и клеточные процессы, обеспечивающих функционирование нервной системы. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для понимания и анализа современных результатов исследований нервной ткани. <b>Владеть:</b> 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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Нейроцитология (клеточная организация нервной ткани).	<p>Нейроны и межнейронные связи. Форма и размеры нейронов. Различные типы нейронов. Строение нейрона: перикарион, ядро, дендриты, аксон, плазматическая мембрана.</p> <p>Перикарион: вещество Ниссля, агранулярный ретикулум, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы и пероксисомы, нейромеланин, микротрубочки и нейрофиламенты, центриоли и реснички, цитоплазматические включения.</p> <p>Ядро: ядерная оболочка, кариоплазма, ядрышки, ДНК, ядерные включения.</p> <p>Дендриты: дендритные шипики, структурная пластичность дендритов.</p> <p>Аксон: аксонный холмик и инициальный сегмент, аксон за пределами инициального сегмента, аксонный транспорт.</p> <p>Возрастные изменения структурных элементов нейрона.</p> <p>Межклеточные соединения с участие нейронов.</p> <p>Межнейронные химические синапсы: число и плотность, строение, корреляция между строением и функцией, функциональные типы синапсов, реципрокные синапсы, синаптические гломерулы.</p> <p>Аутапсы. Нервно-мышечное соединение. Структурные аспекты синаптической активности. Пластичность структуры синапса. Возрастные изменения структуры синапса.</p>

		<p>Взаимоотношения между аксонами вегетативной нервной системы и эффекторными клетками.</p> <p>Электротонические и смешанные контакты. Синапсоподобные контакты с участием глиальных клеток. Разнообразие типов межнейронных связей.</p> <p>Глиальные клетки периферической нервной системы (ПНС).</p> <p>Сателлитные клетки сенсорных и вегетативных ганглиев: строение перинейрональной оболочки, форма и строение сателлитных клеток, молекулярная характеристика сателлитных клеток, взаимоотношения сателлитных клеток.</p> <p>Перикариальные миелиновые оболочки. Границы оболочки сателлитных клеток с нейронами и соединительной тканью. Количественные соотношения между нервными и сателлитными клетками.</p> <p>Митотическая активность сателлитных клеток. Фагоцитарная активность сателлитных клеток.</p> <p>Пластичность сателлитных клеток и их возрастные изменения.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Разнообразие и функции глиальных клеток периферической нервной системы: контроль трофики нейронов, гомеостаз внешней среды</p>
--	--	--

		<p>и защита нейронов, метаболическое взаимодействие с нейронами, влияние на морфологию нейронов и диаметр аксонов, модуляция синаптической передачи.</p> <p>Нейро-глиальная коммуникация.</p> <p>Глиальные клетки центральной нервной системы (ЦНС).</p> <p>Эволюционные аспекты.</p> <p>Эпендима: форма и структура клеток, межклеточные взаимоотношения, функции эпендимы, танициты, эпителиальные клетки Гольджи и Мюллеровы клетки. Аксоны и нейроны, связанные с эпендимой, супраэпндемальные клетки и субэпндемальный слой.</p> <p>Сосудистый эпителий: форма и структура клеток, межклеточные взаимоотношения, функции сосудистого эпителия, эпиплексусные клетки.</p> <p>Астроциты: гетерогенность, протоплазматические и фиброзные, возрастные изменения.</p> <p>Функции астроцитов: опорная, гомеостаз внеклеточной среды, регуляция локального кровотока, Влияние на энергетический метаболизм нейронов, защита.</p> <p>Коммуникация между нейронами и астроцитами. Реактивные астроциты.</p> <p>Олигодендроциты: форма, структура и функции. Реакции олигодендроцитов на повреждения и возрастные изменения.</p> <p>Клетки, экспрессирующие NG2.</p> <p>Обновление популяции нейроглиальных клеток.</p> <p>Микроглиальные клетки.</p> <p>Микроглия в покое, нейрональные макрофаги, возрастные изменения.</p> <p>Клеточная организация ЦНС.</p> <p>Кровеносные сосуды ЦНС.</p> <p>Артерии, вены, капилляры и гемато-энцефалический барьер. Клетки, связанные с микрососудами: перициты, тучные клетки.</p> <p>Возрастные изменения</p>
2	Основные биоэлектрические явления в возбудимых клетках.	Мембранный потенциал покоя и его ионный механизм. Ионные каналы,

		<p>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 А. Роль кальция в возбуждении клетки: ионы кальция и возбудимость, кальциевые потенциалы действия.</p>
3	Нейроны как проводники электричества	<p>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.</p>
4	Структура и свойства ионных каналов	<p>Свойства ионных каналов: избирательность (селективность), состояния, проводимость открытого состояния, способы активации. Измерение токов одиночных каналов и флуктуаций проводимости мембраны, создаваемых работой каналов.</p>



		<p>Белковая природа и строение ионных каналов. Потенциал-активируемые и лиганд-активируемые ионные каналы. Классификация ионных каналов по семействам генов.</p> <p>Потенциал-активируемые натриевые, калиевые, кальциевые и хлорные каналы: аминокислотная последовательность и третичная структура.</p> <p>Лиганд-активируемые каналы.</p> <p>Никотиновый ацетилхолиновый рецептор (Н-АХР): аминокислотная последовательность, вторичная и третичная структура субъединиц, четвертичная структура функционального рецептора. Субъединичная композиция нейрональных Н-АХР.</p> <p>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.</p> <p>Калиевые каналы внутреннего выпрямления.</p>
5	Опосредованный перенос ионов и медиаторов через мембраны.	<p>Натрий-калиевый обменный насос: молекулярное строение и биохимические свойства натрий-калиевой АТФазы, электрогенность насоса, механизм переноса ионов.</p> <p>Кальциевые насосы: АТФазы эндоплазматического и саркоплазматического ретикулумов. АТФазы плазматической мембраны. Молекулярная структура АТФаз.</p> <p>Натрий-кальциевый обменник (NCX): молекулярная структура, транспортные системы натрий-кальциевого обмен, реверсия направления работы.</p> <p>Хлорный транспорт: хлор-бикарбонатный обменник, калий--хлорный ко-транспорт, транспорт хлора внутрь клетки.</p> <p>Транспорт нейромедиаторов: перенос медиаторов в синаптические</p>

		пузырьки, механизм закачки медиатора в клетку, переносчики нейромедиаторов.
6	Прямая синаптическая передача.	<p>Электрическая синаптическая передача: идентификация и характеристики электрических синапсов.</p> <p>Синаптическая задержка в химических и электрических синапсах.</p> <p>Химическая синаптическая передача в нервно-мышечном соединении и вегетативной нервной системе позвоночных. Структура химического синапса.</p> <p>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.</p> <p>Прямое синаптическое торможение. Потенциал реверсии тормозных сигналов. Пресинаптическое торможение. Десенситизация ионотропных рецепторов.</p>
7	Механизмы непрямого синаптической передачи	<p>Метаботропные рецепторы и G-белки: структура и функции. Десенситизация метаботропных рецепторов. Прямая модуляция активности ионных каналов G-белками.</p> <p>Активация калиевых каналов G-белками. Ингибирование кальциевых каналов, опосредованное G-белками. Активация G-белками внутриклеточных вторичных посредников.</p> <p><math>\beta</math>-Адренорецепторы активируют кальциевые каналы через G-белки и аденилатциклазу. Регуляция активности кальциевых каналов</p>

		<p>через другие сигнальные пути. Модуляция активности кальциевых каналов посредством фосфорилирования. Активация фосфолипазы С и А3</p> <p>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.</p>
8	Микрофизиология синаптической передачи.	<p>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.</p> <p>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.</p>
9	Клеточная и молекулярная биохимия синаптической передачи	<p>Нейромедиаторы как посредники. Идентификация нейромедиаторов. Нейромедиаторы как посредники.</p>

		<p>Синтез медиаторов: ацетилхолина (АХ), дофамина, норадреналина, серотонина (5 НТ), глутамата, гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), нейропептидов.</p> <p>Кратко- и долговременная регуляция синтеза медиаторов.</p> <p>Хранение медиаторов в синаптических пузырьках.</p> <p>Аксонный транспорт: скорость и направленность, микротрубочки и быстрый транспорт, механизм медленного аксонного транспорта.</p> <p>Высвобождение медиаторов и метаболический круговорот везикул.</p> <p>Сортировка везикул в нервном окончании. Консервативные механизмы транспорта синаптических пузырьков.</p> <p>Молекулярный механизм экзоцитоза синаптических пузырьков.</p> <p>Синаптотегмин и зависимость высвобождения медиаторов от кальция. SNARE комплекс.</p> <p>Бактериальные нейротоксины, нарушающие синаптический экзоцитоз. Восстановление компонентов мембран синаптических пузырьков путем эндоцитоза.</p> <p>Локализация рецепторов медиаторов на постсинаптической мембране. Пресинаптические рецепторы.</p> <p>Удаление медиаторов из синаптической щели: гидролиз АХ ацетилхолинэстеразой. Удаление АТФ путем гидролиза. Удаление медиаторов путем захвата.</p>
10	Нейромедиаторы в центральной нервной системе.	<p>Картирование распределения медиаторов. Современное прочтение принципа Дейла.</p> <p>ГАМК и глицин: тормозные медиаторы в ЦНС. Рецепторы ГАМК. Модуляция функции ГАМКА рецепторов бензодиазепинами и барбитуратами.</p> <p>Глутаматные рецепторы в ЦНС.</p> <p>Оксид азота как медиатор в ЦНС.</p> <p>Ацетилхолин: базальные ядра переднего мозга.</p> <p>АТФ и аденозин как медиаторы ЦНС.</p>

		<p>Пептидные медиаторы в ЦНС. Субстанция Р. Опиоидные пептиды. Семейство RF-пептидов.</p> <p>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).</p>
11	Синаптическая пластичность	<p>Кратковременные изменения синаптической передачи: фасилитация и депрессия выброса медиатора. Роль кальция в фасилитации. Усиление синаптической передачи. Посттетаническая потенция (ПТП).</p> <p>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).</p>
12	Свойства и функции нейроглиальных клеток	<p>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.</p> <p>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.</p>

		<p>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.</p>
--	--	--

#### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

- Тема 1. Нейроцитология (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 непрямого синаптической передачи.
- Тема 8. Микрофизиология синаптической передачи.
- Тема 9. Клеточная и молекулярная биохимия синаптической передачи.
- Тема 10. Нейромедиаторы в центральной нервной системе.
- Тема 11. Синаптическая пластичность.
- Тема 12. Свойства и функции нейроглиальных клеток.

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 непрямо 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. 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. 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.	<i>ПКС- 4.1</i> <i>ПКС-4.2</i> <i>ПКС-4.3</i> <i>ПКС-6.1</i> <i>ПКС-6.2</i> <i>ПКС-6.3</i>	Опрос, контрольная работа



Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 10. Медиаторные системы мозга. 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	хорошо		71-85

	деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

1. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки : в 2 т. Т. 1 / под ред. Б. Баарса, Н. Гейдж ; пер. с англ. ; под ред. проф. В. В. Шульговского. — 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 552 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-00101-471-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/545283>

2. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки : в 2 т. Т. 2 / под ред. Б. Баарса, Н. Гейдж ; пер. с англ. ; под ред. проф. В. В. Шульговского. — 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 467 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-00101-512-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/545285>

### Дополнительная литература

Травкина, Н. Homo Mutabilis: как наука о мозге помогла мне преодолеть стереотипы, поверить в себя и круто изменить жизнь : практическое руководство / Н. Травкина. - Москва : Альпина Паблишер, 2021. - 262 с. - ISBN 978-5-9614-3846-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842461>

## 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](http://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»  
Высшая школа философии, истории и социальных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Критическое мышление»**

**Шифр: 06.03.01**  
**Направление подготовки: Биология**  
**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составители:** Корочкин Федор Федорович, к. филос. н., Васинева Полина Александровна, к. филос. н.

Рабочая программа утверждена на заседании научно-методического совета института гуманитарных наук

Протокол № 01 от «10» февраля 2022 г.

Председатель научно-методического  
совета института гуманитарных наук  
В. Н. Маслов

Директор института гуманитарных наук      Т. В. Цвигун  
Ведущий менеджер/руководитель ОПОП      Д. В. Гурин  
ВО

## Содержание

1. Наименование дисциплины «**Критическое мышление**».
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: «Критическое мышление».

### Цель и задачи дисциплины

Ключевой целью является развитие у обучающихся навыков анализа и синтеза, формулирования выводов, аргументации и обоснования оценок и суждений, принятия решений в различных сферах жизни, формирование общей экологии мышления.

Дисциплина посвящена практическому изучению принципов формирования и применения объектно-ориентированного критического мышления как в фокусе эпистемологической проблематики в целом, так и в условиях современного информационного пространства в частности.

Дисциплина построена в логике освоения как академической (исследовательской) применимости критического мышления, так и в связи с фундаментальными ценностными вызовами современности.

Основная проблематика дисциплины разворачивается на пересечении трех траекторий (задач): академической (исследовательской), коммуникационной (общественной) и аксиологической.

Академический трек в изучении дисциплины связан с возможностью построения эффективной исследовательской программы, корректным целеполаганием научной и практико-ориентированной работы, ее целостной актуализацией и точностью обнаружения объекта и предмета.

Коммуникационная проблематика затрагивает спектр вопросов от стратегий аргументации (в т.ч. и научной) до формирования способности противостояния манипулятивным технологиям, применяемых в массовых коммуникациях.

Аксиологический ракурс фиксирует векторы применения критического мышления в повседневной деятельности, включая возможности решения нравственных вызовов в индивидуальном и социальном взаимодействии, а также интерпретацию художественных и публицистических произведений.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том	<b>Знать:</b> критерии постановки задач в соответствии в целью <b>Уметь:</b> анализировать информацию и работать с большим количеством источников информации <b>Владеть:</b> технологиями поиска решений поставленной задачи и анализа последствий возможных решений задачи

	числе с применением философского понятийного аппарата.	
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Критическое мышление**» 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	Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений	Виды логических ошибок. Правила и ошибки в аргументации. Правила и ошибки по отношению к тезису. Правила и ошибки по отношению к аргументам. Правила и ошибки демонстрации.
2	Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений	Эпистемологические истоки заблуждений. Понятие эпистемологического препятствия



		(Г. Башляр). Виды препятствий и их функционирование. Психологические истоки заблуждений. Коммуникационные истоки заблуждений. Методы убеждения. Законы общественного мнения (Cantril Hadley). Приемы введения в заблуждение.
3	Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации	Основные риторические приемы публичного выступления. Софистика.
4	Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста	Определение и установки. Анализ печатного источника. Анализ устного выступления. Выявление и противодействие фейкам.
5	Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции	Типология стратегий аргументации в устном изложении. Типология стратегий аргументации в письменном изложении. Монологическая и диалогическая аргументация.

#### **6 Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:**

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

Тема 1: Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений.

Вопросы для обсуждения: виды логических ошибок, правила и ошибки в аргументации, интерпретации и презентации.

Тема 2: Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений.

Вопросы для обсуждения: эпистемологические, психологические и коммуникативные истоки заблуждений.

Тема 3: Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации.

Вопросы для обсуждения: риторические приемы, софистические приемы.

Тема 4: Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста.

Вопросы для обсуждения: подходы к анализу источника, выявление сверхзадачи текста/выступления, критерии идентификации фейков.

Тема 5: Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции.

Вопросы для обсуждения: типология стратегий, монологическая и диалогическая аргументация.

## Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по следующим темам: Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях по следующим темам: Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений, Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений, Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации, Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста, Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции

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
Типология ошибок в аргументации и логических заблуждений	УК-1.1	Опрос
Эпистемологические, психологические и коммуникационные истоки заблуждений	УК-1.1	Опрос
Риторические приемы: манипулятивный потенциал в аргументации	УК-1.1, УК-1.2	Опрос
Критическое мышление, противодействие манипулятивным технологиям и интерпретация текста	УК-1.2, УК-1.3	Опрос, контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Стратегии построения критически аргументированного изложения авторской позиции	УК-1.2, УК-1.3	Опрос, контрольная работа, создание контрольного кейса

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

### 1. Дебаты (работа в малых группах)

#### *Цель задания*

Сформировать понимание сложности стратегии и тактики аргументации, потенциально неоднозначного характера обсуждаемых проблем, а также необходимости всестороннего изучения вопроса перед формулировкой исследовательских выводов.

#### *Алгоритм выполнения*

Обучающиеся на предшествующем занятии делятся на две команды. В качестве самостоятельной работы командам необходимо ознакомиться с предложенным преподавателем текстом (комплексом текстов) и тезисом, а затем подготовиться отстаивать и позицию утверждения (верю), и отрицания (не верю), то есть подготовить набор аргументов и контраргументов, а также попытаться спрогнозировать логику потенциальных вопросов от оппонентов.

На занятии команды узнают, какую позицию предстоит отстаивать. Сама дискуссия проходит по правилам, близким к Академическим дебатам (IDEA), однако не обязана следовать им полностью.

По завершении игры в режиме свободной проблемной дискуссии участники совместно с преподавателем подводят итоги. Рекомендуются также в качестве домашнего задания попросить обучающихся написать индивидуальные рефлексивные эссе с оценками прошедшего занятия и ответить на вопросы о моментах в отношении собственного участия и выступления всей команды, характере реализованной позиции в команде, способах улучшения подготовки и реализации стратегии аргументации.

Задание может выполняться также в индивидуальном формате. В этом случае обучающиеся самостоятельно готовят письменные обзоры проблемы, содержащие как защиту тезиса, так и его отрицание.

### 2. Объекто-ориентированное письмо

#### *Цель задания*

Сформировать у обучающихся навыки многоуровневого проникновения в текст и интерпретации его содержания, выявления логики авторской аргументации, ее слабых и сильных сторон, а также повысить навыки подготовки и написания научных статей и эссе.

### *Алгоритм выполнения*

В ходе самостоятельной работы, предшествующей практическому занятию, обучающиеся читают выбранный из предложенного преподавателем или самими обучающимися краткого перечня (2-4 ед. наименований) текст — таким образом, чтобы в итоге все тексты были выбраны как минимум 3 обучающимися.

На практическом занятии преподаватель предлагает провести анализ текста по следующему алгоритму:

1. Описать письменно в свободной форме общие впечатления от текста.
2. Составить письменно перечень из 5-7 вопросов к автору текста — так, как если бы обучающиеся могли задать их лично. При этом необходимо формулировать именно вопросы, а не указывать на противоречия или ошибки в тексте. Один из вопросов оставить скрытым (не публиковать в п. 5).
3. Указать письменно основные содержательные тезисы (3-5), на которых строится авторская аргументация. Озвучить результаты.
4. Выбрать один из вопросов другого обучающегося (п. 2). Используя собственный опыт прочтения текста, а также результаты дискуссии (п. 3), письменно дать ответ, попытавшись высказаться от имени автора текста — так, как если бы автор сам писал ответ.
5. Составить письменно перечень из 4-6 наиболее спорных и/или противоречивых авторских тезисов. При наличии указать на ошибки и наиболее слабые места в аргументации.
6. Озвучить в рамках группового обсуждения результаты из п. 4 (ответ на вопрос одноклассника).
7. Выбрать в тексте два фрагмента: (а) который представляется наиболее важным самому обучающемуся; (б) который, вероятно, является наиболее важным для автора. Письменно обосновать свой выбор. Озвучить результаты.
8. Выбрать скрытый вопрос из п. 2 или любой другой не отвеченный одноклассниками в пп. 4/6. Опираясь на промежуточные результаты занятия, самостоятельно дать ответ на собственный вопрос, попытавшись высказаться от имени автора текста — так, как если бы автор сам писал ответ.
9. Выбрать один из спорных тезисов другого обучающегося (п. 5). Опираясь на промежуточные результаты дискуссии, попробовать письменно вступить в полемику, стремясь продемонстрировать, что ошибки в авторском суждении нет ИЛИ обосновать, почему автор допустил эту ошибку/неточность. Озвучить результаты.
10. Еще раз просмотреть текст. Письменно сформулировать тезисы, которые автор не указывает прямо, однако подразумевает. Озвучить результаты.
11. Составить письменно перечень внешних связей и ассоциаций, которые анализируемый текст имеет с другими текстами сходного жанра.
12. В рамках итогов свободной дискуссии выделить цели, которые, вероятно, автор ставил перед собой при написании текста. Реконструировав логику авторского рассуждения, прокомментировать, насколько удалось достичь этих целей. Свободной дискуссии может предшествовать одна или несколько сессий с письменной формулировкой ответов на вопросы для обсуждения.

Количество и порядок заданий в алгоритме могут варьироваться на усмотрение преподавателя. Кроме того, рекомендуется строго ограничивать время на выполнение каждого пункта.

Письменные задания рекомендуется выполнять с использованием облачных сервисов.

Задание может выполняться также в индивидуальном формате в виде подробного плана эссе, разворачиваемого по сходному алгоритму, а также в формате работы в малых группах — при большой численности обучающихся на потоке.

В случае выполнения задания в малых группах обязательно представление общего результата (коммюнике) работы над текстом от каждой команды с последующей краткой совместной дискуссией.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

*Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Понятие критического мышления.
2. Критическое мышление и социокультурные вызовы современности.
3. Критическое и объекто-ориентированное мышление в междисциплинарном дискурсе.
4. Типология логических ошибок.
5. Правила и ошибки в аргументации.
6. Правила и ошибки по отношению к тезису.
7. Правила и ошибки по отношению к аргументам.
8. Правила и ошибки демонстрации.
9. Эпистемологические истоки заблуждений.
10. Понятие эпистемологического препятствия (Г. Башляр). Виды препятствий и их функционирование.
11. Психологические истоки заблуждений.
12. Коммуникационные истоки заблуждений.
13. Методы убеждения. Законы общественного мнения.
14. Основные риторические приемы публичного выступления. Софистика.
15. Стратегии анализа печатного источника.
16. Стратегии анализа устного выступления.
17. Критерии выявления и стратегии противодействия фейкам.
18. Типология стратегий аргументации в устном изложении.
19. Типология стратегий аргументации в письменном изложении.
20. Монологическая и диалогическая аргументация.

### 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг)

		оценки сформированности)			Говая оценка)
Повышенны й	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. Непряхин, Н. Анатомия заблуждений: Большая книга по критическому мышлению Н.Непряхин. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 578 с. — ISBN 978-5-961439-3 — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=368511> (дата обращения: 10.01.2022)
2. Светлов, В. А. Логика : учебное пособие / В. А. Светлов. — Москва : Логос, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-98704-618-0. — Текст : электронный // Знаниум: электронно-библиотечная система. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=367440> (дата обращения: 10.01.2022)

#### **Дополнительная литература**

1. Махаматов, Т. М. Философия (с кейсовыми задачами) : учебное пособие / Т.М. Махаматов, Т.Т. Махаматов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 294 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1146774. - ISBN 978-5-16-016439-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1146774> (дата обращения: 10.01.2022)
2. Логика. Теория аргументации / Дягилев Василий Васильевич, Разов Павел Викторович — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 192 с. Учебное пособие. Текст: электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/192248> (дата обращения: 10.01.2022)

#### **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
- 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Математический анализ и линейная алгебра»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**  
**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Носикова Вера Вячеславовна, старший преподаватель.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— основные методы критического анализа;</li><li>— методологию системного подхода.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления;</li><li>— осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта;</li><li>— производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты;</li><li>— определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий;</li><li>— навыками критического анализа.</li></ul>
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики,	ОПК-2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, необходимые для решения профессиональных задач.</li></ul> <b>Уметь:</b>

<p>химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>— решать типовые учебные задачи аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа;</li> <li>— определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математики для решения профессиональных задач;</li> <li>— использовать математические методы при сборе информации, ее обработке, представлении и прогнозировании результатов изучаемых явлений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками работы с учебной литературой по высшей математике, основной терминологией и понятийным аппаратом математики;</li> <li>— основными методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul>
--	--	--

### 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	<i>Элементы линейной алгебры.</i>	<i>Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.</i>
2	<i>Аналитическая геометрия.</i>	<i>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.</i>
3	<i>Введение в математический анализ.</i>	<i>Понятие функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции.</i>
4	<i>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</i>	<i>Производная функции. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталья). Применение производной для исследования функций.</i>
5	<i>Интегральное исчисление функции одной переменной.</i>	<i>Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Основные методы интегрирования. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.</i>

## **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.** Производная функции. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталя). Применение производной для исследования функций.

**Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной.** Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Основные методы интегрирования. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

**Тема 1. Элементы линейной алгебры.**

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.** Вычисление производной функции. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталя). Исследование функций с помощью производной.

**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.

Требования к самостоятельной работе студентов



*Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:*

- 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.

*Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам:*

- 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
- Домашнее задание № 10. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Приложение определенного 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 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
<b>Тема 1. Элементы линейной алгебры.</b> Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических	<i>ОПК-2.1</i>	<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
уравнений.		
<b>Тема 2. Аналитическая геометрия.</b> 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.	<i>ОПК-2.1</i>	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<b>Тема 3. Введение в математический анализ.</b> Понятие функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции.	<i>ОПК-2.1</i>	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b> Производная функции. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталья). Применение производной для исследования функций.	<i>ОПК-2.1</i>	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<b>Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной.</b> Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Основные методы интегрирования.	<i>ОПК-2.1</i>	<i>Опрос</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Определённый интеграл. Применение определённого интеграла для вычисления площадей, длин, объёмов.		

**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><b>Контрольная работа №1</b>  <b>Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>  <b>(Метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод)</b></p> <p><b>Вариант 1.</b></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 <math>x</math> из уравнения</p> $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$
<p><b>Контрольная работа №2</b>  <b>Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка.</b></p> <p><b>Вариант 1.</b></p> <p>№1. Даны координаты трех точек на плоскости: А(2, 1), В(1, -2), С(-1, 0). Записать уравнение высоты АН и найти ее длину. Найти площадь треугольника АВС.</p> <p>№2. Записать уравнение плоскости, проходящей через три точки: (-1, -1, 2), (2, 0, 1), (-3, 4, -4).</p> <p>№3. Дана окружность с уравнением: <math>(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 169</math>. Найти центр окружности и радиус. Записать уравнение касательной в точке А(14,4).</p> <p>№4. Записать уравнение параболы <math>y^2 = 2px</math>, проходящей через точку (2, 4).</p> <p>№5. Найти недостающие параметры и эксцентриситет для эллипса:</p> $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,$

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.

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 11x - 21}{(x^2 + x - 56)(x + 1)}$$

a)  $x \rightarrow 2$

при b)  $x \rightarrow 7$  ;

c)  $x \rightarrow \infty$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x + 3}{2x - 1} \right)^{3x}.$$

**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 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**

#### **Дополнительная литература**

### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Межличностная коммуникация»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Ваколюк Ирина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент.  
Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель ученого совета института живых систем  
Директор института, д.т.н.  
Ведущий менеджер

Бабич О.О.  
Калинина Е.А.

## 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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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.
ПКС-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ	ПКС-1.3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.	

### **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-5 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 2. Вербальная коммуникация.	УК-5 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 3. Невербальная коммуникация.	УК-5 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 4. Убеждающая коммуникация.	УК-5 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 5. Переговоры.	УК-5 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 6. Групповая коммуникация	УК-5 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 7. Конфликт как форма коммуникации.	УК-5 ПКС-1	Контроль на практических занятиях
Тема 8. Межличностная коммуникация в форме онлайн.	УК-5 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>	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	<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

Гулевич, О. А. Социальная психология : учебник и практикум для акад. бакалавриата, , 2015

#### Дополнительная литература

Садовская В. С., Ремизов В. А. - Основы коммуникативной культуры. психология общения 2-е изд., испр. и доп. учебник и практикум для прикладного бакалавриата - м.:издательство юрайт - 2019 - 169с. - isbn: 978-5-534-06390-5 - текст электронный // эбс юрайт - url: <https://urait.ru/book/osnovy-kommunikativnoy-kultury-psihiologiya-obscheniya-436493>

### 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методика преподавания биологии»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Павлютенко Андрей Игоревич, старший преподаватель.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
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. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта УК-2.3. Планирует реализацию задач и выполняет задачи в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм, при необходимости корректирует способы решения задач	<b>Знать:</b> необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач <b>Уметь:</b> определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов <b>Владеть:</b> практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК- 9.2. Выстраивает профессиональную коммуникацию с лицами с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.3. Использует инклюзивные технологии в профессиональной сфере	<b>Знать:</b> основные закономерности возрастного развития, стадий и кризисов развития и социализации личности, индикаторов и индивидуальных особенностей траекторий жизни; <b>Уметь:</b> использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании <b>Владеть:</b> профессиональной установкой на оказание помощи любому ребенку вне зависимости от его реальных учебных возможностей, особенностей в поведении, состоянии

		психического и физического здоровья
<i>ПКС-1</i> Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию, модернизации и реализации основных общеобразовательных программ	<p>ПКС-1.1. Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни)</p> <p>ПКС-1.2. Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности</p> <p>ПКС-1.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных при разработке основных общеобразовательных и дополнительных образовательных программ</p>	<p><b>Знать:</b> методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения биологии в школе в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования</p> <p><b>Владеть:</b> владеет формами и методами обучения биологии (проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.).</p>

### 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 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
Методика обучения биологии как наука	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.2; ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3	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-9.1; УК-9.2; УК-9.2; ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3	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-9.1; УК-9.2; УК-9.2; ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3	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-9.1; УК-9.2; УК-9.2; ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3	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
Инновационные технологии обучения биологии	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.2; ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3	Аудиторный: выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия; выполнение письменных тестовых заданий Внеаудиторный: проработка конспекта лекции; выполнение заданий, предусмотренных планом практического

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
		занятия для внеаудиторной самостоятельной работы
Планирование и учет результатов учебно-воспитательной работы по биологии	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.2; ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3	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 методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно изученных источников	хорошо		71-85

	ьной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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**

Методика обучения биологии. Часть 1. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники : учебное пособие / Н. В. Перелович, С. К. Пятунина, А. В. Теремов [и др.]. - Москва : МПГУ, 2018. - 52 с. - ISBN 978-5-4263-0587-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1316717> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Лапыгин, Ю. Н.

Методы активного обучения : учеб. и практикум для вузов / Ю. Н. Лапыгин ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ. - Москва : Юрайт, 2015. - 247, [2] с. : ил., рис., табл. - (Образовательный процесс).

### **Дополнительная литература**

Хрестоматия по методике преподавания биологии: [Для пед.ин-тов] / Сост.И.Д.Карцева,Л.С.Шубкина. -, 2-е изд.,перераб. - М.: Просвещение, 1984.

Эксперименты и наблюдения на уроках биологии: Метод.пособие / В.С.Анохина,Л.Д.Бурко,Г.И.Захаревская и др. - Минск : Беларус. Энцыкл., 1998.

## **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/>)
- 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы анализа и охраны биологического разнообразия»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Калининград  
2022**

## Лист согласования

**Составитель:** доцент Института живых систем, к. б. н. Гришанова Юлия Николаевна

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы анализа и охраны биологического разнообразия».
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 (модуля) – «Методы анализа и охраны биологического разнообразия»

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.

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

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4 способность 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	<b>Знать: ПКС-4.1</b> - фундаментальные биологические законы в области биоразнообразия; - формы и методы работы по изучению и охране биоразнообразия; <b>Уметь: ПКС-4.2</b> - использовать нормативную базу по сохранению регионального биологического разнообразия; - организовать мероприятия по рациональному природопользованию с целью охраны биоразнообразия; <b>Владеть: ПКС-4.3</b> - методами сохранения и оптимизации состояния биоразнообразия. - методами оценки и восстановления биоресурсов.

<p>ПКС-6 способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации;</p>	<p>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 средства поиска научно-биологической информации</p>	<p><b>Знать: ПКС-6.1</b>          - основы экологии и рационального природопользования;          - особенности функционирования экосистем в условиях воздействия антропогенных факторов;  <b>Уметь: ПКС-6.2</b>          - использовать полученные знания в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач в области изучения и охраны биоразнообразия;          - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по прикладной экологии;          - оценивать антропогенное воздействие на экосистемы, решать проблемы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия;  <b>Владеть: ПКС-6.3</b>          - методами теоретической оценки регионального биоразнообразия на различных уровнях;          - алгоритмами подбора мер по сохранению регионального биологического разнообразия.</p>
<p>ПКС-3 способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий</p>	<p>ПКС-3.1. Осуществляет экологическую оценку состояния окружающей среды и возможности применения природоохранных технологий          ПКС-3.2. Оценивает риск и осуществляет меры профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных технологий          ПКС-3.3. Разрабатывает маркерные системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов применением природоохранных технологий</p>	<p><b>Знать: ПКС-3.1</b>          - нормативные документы по охране биологического разнообразия;          - нормативные документы по оценке состояния и охране природной среды;- роль биологического разнообразия в экосистемах и биосфере в целом.  <b>Уметь: ПКС-3.2</b>          - уметь планировать мероприятия природоохранного направления на региональном уровне в рамках конкретных эколого-хозяйственных ситуаций.  <b>Владеть: ПКС-3.3</b>          - методами планирования мероприятий по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов;          - методами поддержания устойчивости экосистем и сохранения биологического разнообразия.</p>

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы анализа и охраны биологического разнообразия» 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	<i>История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия</i>	<i>Разнообразие жизни как предмет изучения: исторический и эволюционный контексты. Международная программа «Биологическое разнообразие».</i>
2	<i>Характеристика биоразнообразия.</i>	<i>Уровни и классификация биоразнообразия.</i>
3	<i>Измерение и оценка биоразнообразия</i>	<i>Видовое обилие. Графики и модели распределения видового обилия. Индексы видового богатства. Индексы, основанные на относительном обилии видов.</i>
4	<i>Природопользование и биоразнообразии</i>	<i>Формы воздействия человеческой деятельности на биоразнообразие. Антропогенные изменения биомов. Антропогенные изменения популяций и их последствия. Антропогенные изменения сообществ и их последствия.</i>

5	<i>Мониторинг биоразнообразия</i>	<i>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.</i>
6	<i>Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия</i>	<i>Влияние различных форм природопользования: водопользования, добычи биологических ресурсов, лесопользования.</i>
7	<i>Оценка регионального разнообразия и пути его охраны</i>	<i>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.</i>

## **6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы**

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

- 1 История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия
- 2 Характеристика биоразнообразия.
- 3 Измерение и оценка биоразнообразия
- 4 Природопользование и биоразнообразие
- 5 Мониторинг биоразнообразия
- 6 Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия
- 7 Оценка регионального разнообразия и пути его охраны

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

### **Тема № 1. История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия**

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:  $\alpha$  – разнообразие;  $\beta$  – разнообразие;  $\gamma$  – разнообразие;  $\Delta$  – разнообразие. Таксономическое разнообразие. Жизненные формы. Инвентаризация видов и оценка богатства видов. Биомное разнообразие.

### **Тема № 3. Измерение и оценка биоразнообразия**

Сравнительный анализ индексов разнообразия. Сравнение, сходство, соответствие сообществ. Графический анализ бета-разнообразия. Гамма-разнообразие наземных экосистем.

### **Тема № 4. Природопользование и биоразнообразие**

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**

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 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.

#### **Требования к самостоятельной работе студентов**

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия, Характеристика биоразнообразия, Измерение и оценка биоразнообразия, Природопользование и биоразнообразие, Мониторинг биоразнообразия, Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия, Оценка регионального разнообразия и пути его охраны.*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение письменного задания, подготовку доклада, выполнение проблемно - ориентированной проектной работы по темам: История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия, Характеристика биоразнообразия, Измерение и оценка биоразнообразия, Природопользование и биоразнообразие, Мониторинг биоразнообразия, Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия, Оценка регионального разнообразия и пути его охраны.*

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 выяснения 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 со-

бой 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. История и современное состояние проблемы изучения и охраны биоразнообразия	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	Выполнение письменного задания
Тема № 2. Характеристика биоразнообразия. Уровни и классификация биоразнообразия.	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	Выполнение письменного задания
Тема № 3. Измерение и оценка биоразнообразия	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	Подготовка доклада
Тема № 4. Природопользование и биоразнообразие	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	Выполнение письменного задания
Тема № 5. Мониторинг биоразнообразия	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	Выполнение письменного задания

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема № 6. Всемирная и национальная стратегии сохранения биоразнообразия	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	Выполнение письменного задания
Тема № 7. Оценка регионального разнообразия и пути его охраны	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	Выполнение проблемно - ориентированной проектной работы

## 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 письменного задания (тестирование)

Текст вопроса	Варианты ответов
Основным резервуаром генетических ресурсов биоразнообразия являются:	отдельные организмы
	природные экосистемы
	антропогенно-трансформированные экосистемы
	<b>популяции</b>
Разнообразие сочетаний организмов в различных территориальных выделах называется:	генетическое разнообразие
	видовое разнообразие
	биохорологическое разнообразие
	<b>экосистемное разнообразие</b>
Разнообразие внутри местообитания или одного сообщества называется:	<b><math>\alpha</math> – разнообразие</b>
	$\beta$ – разнообразие
	$\gamma$ – разнообразие
	$\Delta$ – разнообразие
Разнообразие между местообитаниями называется:	$\alpha$ – разнообразие
	<b><math>\beta</math> – разнообразие</b>
	$\gamma$ – разнообразие
	$\Delta$ – разнообразие
Видовое разнообразие увеличивается в направлении:	<b>от полюсов к тропикам</b>
	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	
	<b>завезенные человеком чужеродные виды</b>	
	влияние изменений климата	
Что является высшей категорией экологического разнообразия суши?	<b>биом</b>	
	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.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

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.

### 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 (рейтинг)

					тинго- вая оценка)
Повышен- ный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоя- щий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, ре- шать проблему/задачу теоретического и при- кладного характера на основе изученных мето- дов, приемов, техноло- гий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и уме- ний в более широких кон- текстах учеб- ной и профес- сиональной деятельности, нежели по об- разцу с боль- шей степени самостоятель- ности и ини- циативы	<i>Включает нижестоя- щий уровень.</i> Способ- ность собирать, систе- матизировать, анализи- ровать и грамотно ис- пользовать информа- цию из самостоятельно найденных теоретиче- ских источников и ил- люстрировать ими тео- ретические положения или обосновывать прак- тику применения	хорошо		71-85
Удовлетво- рительный (достаточ- ный)	Репродуктив- ная деятель- ность	Изложение в пределах задач курса теоретиче- ски и практически кон- тролируемого матери- ала	удовлетво- рительно		55-70
Недостаточ- ный	Отсутствие признаков удовлетворитель- ного уровня		неудовле- твори- тельно	не за- чтено	Менее 55

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освое- ния дисциплины.

### 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) Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)
2. Бродский, А. К. Биоразнообразиие [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). 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. 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 акад. 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. - 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 г-on-line, 340 с.. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр. в конце гл.. - Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1) Свободны / free: ЭБС Юрайт(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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы генетического анализа»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:**

**Можей Олег Игоревич, ассистент ИЖС**

Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель ученого совета института живых систем

Директор института живых систем, д.т.н.  
Ведущий менеджер института живых систем

Бабич О.О.  
Калинина Е.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы генетического анализа».
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 - научить студентам основным молекулярно-генетическим методам анализа ДНК.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПКС-4 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</i>	<i>ПКС-4</i>	<b>Знать:</b> основные принципы работы с генетическими анализаторами <b>Уметь:</b> запускать термоциклер, ДНК-анализатор, электрофорез ДНК в агарозном геле <b>Владеть:</b> основными способами устранения самый частый причин неудачных запусков приборов, для решения которых не требуется специальное техническое образование
<i>ПКС-6 - способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</i>	<i>ПКС-6</i>	<b>Знать:</b> основные методы расшифровки генома <b>Уметь:</b> оценивать результаты секвенирования ДНК, результаты ПЦР <b>Владеть:</b> основами интерпретации данных молекулярно-генетических исследований
<i>ПКС-2 - Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ</i>	<i>ПКС-2</i>	<b>Знать:</b> методы постановки ферментативных реакций в генетике <b>Уметь:</b> подготовить протокол и необходимые расходные материалы для ПЦР и секвенирования <b>Владеть:</b> методами количественного анализа нуклеиновых кислот

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы генетического анализа» 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	<i>Современное состояние науки, основным методологические приемы</i>	<i>Основные понятия теории генетики, молекулярной вирусологии, генной инженерии, синтетической биологии.</i>
2	<i>Основы планирования экспериментов</i>	<i>Планирование экспериментов и подготовка расходных материалов для проведения ПЦР, электрофореза ДНК в агарозном геле, секвенирования ДНК по методу Сенгера, экстракции нуклеиновых кислот.</i>
3	<i>Анализ результатов молекулярно-генетических методов исследования</i>	<i>Ситуационные задачи и разбор опубликованных данных по генетической диагностики, в том числе с применением инструментов редактирования генома</i>

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

*Тема 1. Основные методы анализа генов*

*Методы синтеза олигонуклеотидов, генов. Сравнительная характеристика методов секвенирования (капиллярное секвенирование по Сенгеру, NGS, одномолекулярное секвенирование Oxford Nanopore). История и достижения современной молекулярной биологии*

*Тема 2. Технологии редактирования генома*

*Строение и состав животных клеток. Клеточный цикл. Свойства животных клеток in-vitro. Основные компоненты эукариотических экспрессионных кассет. Плазмидная трансфекция. Основные методы генетического нокаута и нокдауна. Система "Цинковые пальцы" и TALEN. Системы RGEN (CRISPR/Cas9, ABE). Система Cre-LoxP. Транспозоны. РНК-интерференция.*

*Тема 3. Особенности методов создания трансгенных клеточных линий*

*Преимущества и недостатки лентивирусных векторов. Преимущества и недостатки аденовирусных векторов. Способы интеграции экспрессионных кассет в геном эукариот. Генетический анализ трансгенных линий*

*Тема 4. Современные способы создания трансгенных линий животных*

*Клонирование с помощью переноса ядра. Перенос генов с помощью искусственных дрожжевых хромосом. Трансгенные животные. Модификация соматических клеток. Химеризм. Моделирование человеческих болезней*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

*Тема 1: алгоритмы подбора олигонуклеотидов для постановки ПЦР*

*Тема 2: работа с генетическими базами данных (NCBI, Refseq)*

*Тема 3: ДНК рекомбинация и анализ ГМО*

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Основы планирования экспериментов	Подбор олигонуклеотидов для наработки целевого участка ДНК
2	Основы планирования экспериментов	Постановка ПЦР, электрофореза в агарозном геле, экстракция нуклеиновых кислот
3	Основы планирования экспериментов	Подготовка образца к секвенированию
4	Анализ результатов молекулярно-генетических методов исследования	Запуск ДНК-анализаторов, анализ ридов, сравнение ридов с базами данных

Требования к самостоятельной работе студентов

*Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: алгоритмы подбора олигонуклеотидов для постановки ПЦР, генетические базы данных (NCBI, Refseq), ДНК рекомбинация и анализ ГМО*

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

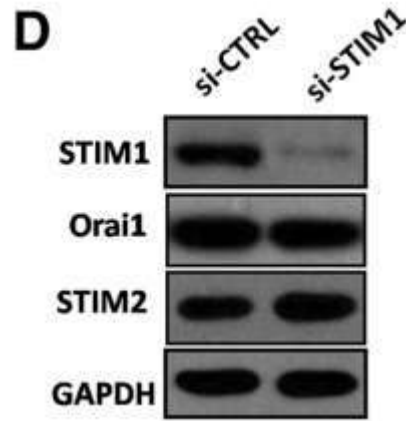
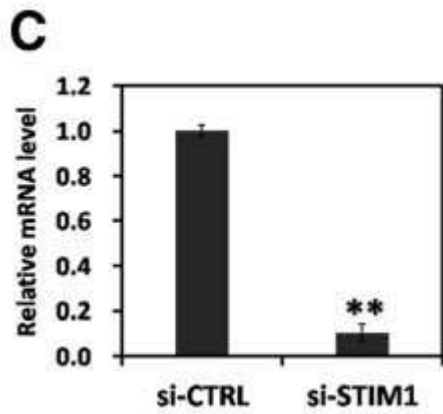
Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на 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>Тема 1. Основные методы анализа генов</i>	<i>ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2</i>	<i>Опрос, контрольная работа, решение ситуационных задач</i>
<i>Тема 2. Технологии редактирования генома</i>	<i>ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2</i>	<i>Опрос, контрольная работа, решение ситуационных задач</i>
<i>Тема 3. Особенности методов создания трансгенных клеточных линий</i>	<i>ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2</i>	<i>Опрос, контрольная работа, решение ситуационных задач</i>
<i>Тема 4. Современные способы создания трансгенных линий животных</i>	<i>ПКС-4 ПКС-6 ПКС-2</i>	<i>Опрос, контрольная работа, решение ситуационных задач</i>

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

#### Задача № 1

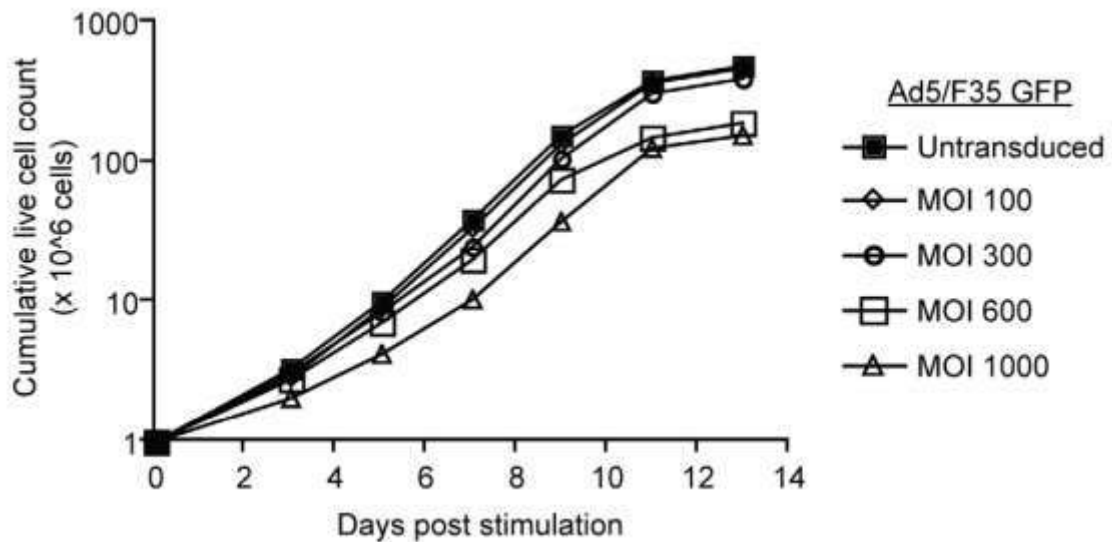
1. Был выполнен эксперимент по снижению экспрессии гена *STIM1* (нокдаун с использованием *shRNA*). Для проверки эффективности Вашей экспрессионной кассеты Вы выполнили *rt-qPCR* и *Western blot*.



- а) Как изменилась экспрессия STIM1?  
 б) Зачем использовать GAPDH в Western blot?

Задача № 2

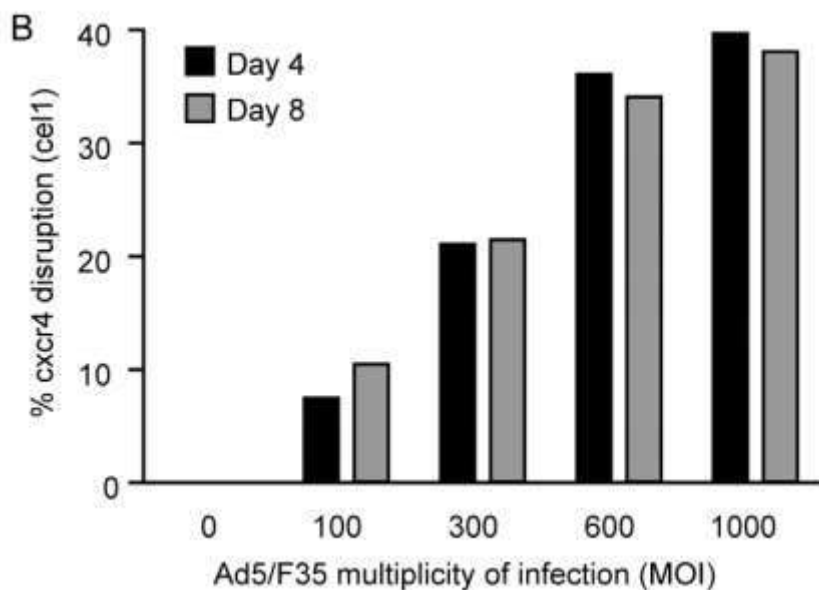
Вы выполнили трансдукцию аденовирусом Ad5/F35 GFP клеточной линии лимфоцитов с использованием градиента MOI от 100 до 1000. Количество клеток подсчитывалось MTT assay.



- А) Если ли влияние MOI на жизнеспособность клеток?  
 Б) Какое MOI вы бы выбрали для проведения дальнейших экспериментов?

Задача № 3

Вы сделали эксперимент по инактивации гена CXCR4 с использованием системы цинковые пальцы. Для оценки эффективности работы системы вы провели surveyor nuclease assay.



- А) Какое MOI наиболее эффективно для разрушения гена CXCR4?  
 Б) Какой процент биаллельных мутаций вы ожидаете увидеть?

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные этапы становления генетики как науки
2. ПЦР. Основы, разновидности, применение
3. Электрофорез ДНК в агарозном геле. Основы, разновидности, применение
4. Секвенирование ДНК. Основы, разновидности, применение
5. Основные принципы расшифровки мутаций в соответствии со стандартом ACMG
6. Основные направления генной инженерии и способы детекции ГМО

### 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 низестоящий уровень. 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

#### Дополнительная литература

### 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Наименование: «Микробиология и вирусология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: *Биология***

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:**

*Шевченко Маргарита Андреевна, ассистент Института живых систем БФУ им. И.Канта, младший научный сотрудник.*

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Микробиология и вирусология».
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: «Микробиология и вирусология»

**Цель дисциплины** - формирование представлений о структурной организации, основах физиологии и экологии микроорганизмов и вирусов.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами                      УК-8.2. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы, правила и требования безопасного поведения при работе в лаборатории;</li> <li>- принципы эколого-аналитического контроля состояния окружающей природной среды;</li> <li>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</li> <li>- средства и методы личной и коллективной защиты.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методику формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни;</li> <li>- применять полученные знания при принятии решений и оценке последствий своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами личной и коллективной защиты;</li> <li>- информацией о возможных последствиях профессиональных ошибок;</li> <li>- навыками проектной деятельности для решения практико-ориентированных задач.</li> </ul>
<p>ОПК-1Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства</p>	<p>ОПК-1.1 Применяет знания о биологическом разнообразии представителей растительного и животного мира, микроорганизмов и вирусов для решения профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы, применяемые для изучения живых объектов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно подойти к вопросу по выбору объекта для исследований;</li> <li>- использовать современное оборудование, применяемое в систематических исследованиях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами морфологического анализа микроорганизмов;</li> </ul>

и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК-1.3. Использует методы воспроизводства и культивирования живых объектов, как в естественной, так и искусственной среде для решения профессиональных задач	- 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	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.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ и правила работы в микробиологической лаборатории.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред.</li> </ul>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология и вирусология» 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
11	Введение.	Исторические этапы развития микробиологии
22	Классификация микроорганизмов	Разнообразие микроорганизмов. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы.
33	Особенности строения прокариот	Поверхностные структуры прокариот.
44	Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки	Бактериальная хромосома» и плазмиды. Способность плазмид к автономной репликации, белоксинтезирующий аппарат, этапы транскрипции и трансляции у прокариот.
55	Жизненный цикл микроорганизмов	Размножение микроорганизмов. Бинарное деление, почкование у различных групп микроорганизмов.
66	Питание микроорганизмов	Автотрофы и гетеротрофы. Обязательные и факультативные автотрофы, миксотрофные бактерии.
77	Брожение	Донорно-акцепторная проблема применительно к разным брожениям.
88	Особенности метаболизма прокариот	Специфика и разнообразие микробных обменных процессов.
99	Дыхательные процессы прокариот	Восстановление оксианионов азота (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) как последовательные этапы единого этапа единого дыхательного процесса или как отдельные варианты респираторной денитрификации.
110	Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс	Двух-электронное восстановление O <sub>2</sub> с образование H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> при участии оксидазного механизма окисления органических субстратов.
111	Фототрофия у прокариот	Происхождение фототрофии у бактерий. Кислородный и бескислородный фотосинтез.
112	Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения	Накопительные культуры микроорганизмов. Принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов, методы их получения, использования.
113	Введение в вирусологию	Исторические этапы развития. Открытие вирусов. Работы Ивановского, Д'Эрелля
114	Морфология и строение вирусов	Структура вирусов. Генетический аппарат вирусов. Оболочка вирусов.

115	Взаимодействие вируса с клеткой хозяина	Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирусная частица или вирион) и внутриклеточный комплекс «Вирус-клетка».
-----	---	--

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

### 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, медицинская, санитарная, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, водная, геологическая, космическая. Кратная характеристика их задач.

### Тема № 2. Классификация микроорганизмов.

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

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

«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

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

Механизмы фиксации CO<sub>2</sub> 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. Кон-

ститутивные и индуцибельные ферменты. Экзо- и эндоферменты. Факторы роста бактериальной клетки. Ауксотрофы и прототрофы. Физиологические группы питания бактерий. Облигатные аэробы, микроаэрофилы, облигатные анаэробы, факультативные анаэробы, аэро- толерантные микроорганизмы.

#### **Тема № 7. Брожение**

Сопоставление G0 в дыхательных и бродильных механизмах. Место брожений в эволюции органического мира. Биохимия процессов спиртового, молочнокислого, пропионово-кислого, маслянокислого, уксуснокислого и смешанного брожений. Гомоацетатное брожение как один из способов фиксации неорганического углерода, кофакторы и биохимия этого процесса.

#### **Тема №8. Особенности метаболизма прокариот**

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 N<sub>2</sub> в атмосферу - анаэробное окисление аммиака. Микробиология и биохимия процесса.

#### **Тема № 9. Дыхательные процессы прокариот**

Генетические детерминанты. Функции *par*-, *pir*-, *por*- и *pos*-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: CO<sub>2</sub>-редуктазный и CH<sub>3</sub>-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**

Отличительные особенности оксигеназных механизмов окисления. Диоксигеназы двойного гидроксирования 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 углеводородов, камфоры). Цитохром P450, его изоформы и метаболическая активация промутагенов, проканцерогенов микроорганизмами. Источники образования частично восстановленных форм кислорода в обменных процессах. Значение реакции, катализируемой супероксидсмутазой (SOD) с учетом её различного происхождения. Способы защиты микробных клеток от действия токсичных форм кислорода.

#### **Тема № 11. Фототрофия у прокариот**

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.**

Питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов; их отличие по составу, физическому состоянию, назначению. Основные среды, применяемые для выра-

щивания 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.**

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.**

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.**

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.

**Требования к самостоятельной работе студентов**

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение, Классификация микроорганизмов, Особенности строения прокариот, Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки, Жизненный цикл микроорганизмов, Питание микроорганизмов, Брожение, Особенности метаболизма прокариот, Дыхательные процессы прокариот, Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс, Фототрофия у прокариот, Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения, Введение в вирусологию, Морфология и строение вирусов, Взаимодействие вируса с клеткой хозяина

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к дискуссии по следующим темам: Введение, Классификация микроорганизмов, Особенности строения прокариот, Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки, Жизненный цикл микроорганизмов, Питание микроорганизмов, Брожение, Особенности метаболизма прокариот, Дыхательные процессы прокариот, Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ, и окислительный стресс, Фототрофия у прокариот, Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения, Введение в вирусологию, Морфология и строение вирусов, Взаимодействие вируса с клеткой хозяина

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, преду-

считающиеся 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 выяснения 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 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 <b>ПКС-2</b>	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

**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
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).

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

#### Вопросы к итоговому контролю:

Предмет и задачи микробиологии.

1. Общие свойства микроорганизмов, их распространение.
2. Исторические этапы развития микробиологии.
3. Основные направления развития современной микробиологии.
4. Классификация микроорганизмов.
5. Особенности систематики., современная систематика микроорганизмов.
6. Предполагаемая эволюция микроорганизмов
7. Особенности строения прокариотических организмов.
8. Цитоплазматические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами.
9. Генетический аппарат прокариотической клетки.
10. Конструктивный метаболизм прокариотической клетки.
11. Изменчивость микроорганизмов.
12. Жизненный цикл микроорганизмов.
13. Размножение микроорганизмов.
14. Питание микроорганизмов.
15. Физиологические группы питания бактерий
16. Донорно-акцепторная проблема применительно к разным брожениям.
17. Место брожений в эволюции органического мира.

18. Биохимия процессов спиртового, молочнокислого, пропионовокислого.
19. Биохимия процессов маслянокислого, уксуснокислого и смешанного брожений.
20. Гомоацетатное брожение.
21. Специфика и разнообразие микробных обменных процессов.
22. Особенности катаболических реакций у микроорганизмов из различных физиолого-таксономических групп.
23. Цикл трикарбоновых кислот и глиоксилатный шунт.
24. Азотфиксация. Таксономическое разнообразие азотфиксаторов. Молекулярный механизм биологической фиксации азота.
25. Микробиология, биохимия и физиология процесса нитрификации.
26. Железобактерии.
27. Дыхательные процессы прокариот
28. Метаногенез.
29. Окисление, не сопряженное с синтезом АТФ
30. Окислительный стресс
31. Фототрофия у прокариот.
32. Чистые культуры микроорганизмов, методы их получения, использования.
33. Накопительные культуры микроорганизмов. Принцип селективности.
34. Питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов; их отличие по составу, физическому состоянию, назначению.
35. Методы прижизненного наблюдения.
36. Предмет, проблемы, возникновение и развитие вирусологии.
37. Происхождение вирусов.
38. Природа и общие принципы строения вирусов.
39. Компоненты вирусных частиц.
40. Механизмы взаимодействия вируса с клеткой.
41. Цикл репродукции вирусов.
42. Особенности вирусной транскрипции и трансляции.
43. Организация геномов вирусов.
44. Кодированная способность вирусного генома.
45. Репликация вирусов.
46. Сборка вирусов.
47. Механизмы выхода вируса из клетки.
48. Основные процессы, контролирующие наследственность и изменчивость вирусов.
49. Модификации и мутации вирусов.
50. Генетическое взаимодействие между вирусами (комплементация, рекомбинация).
51. Негенетическое взаимодействие вирусов (интерференция, фенотипическое смешение).

#### **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 (модуля)

### Основная литература

Кисленко, В. Н. Микробиология : учебник / В. Н. Кисленко, М. Ш. Азаев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010250-4.  
- Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009634> (

### Дополнительная литература

Фирсов, Г. М. Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Фирсов Г.М., Акимова С.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615175>

#### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

**«Модуль научной деятельности»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составители: Кригер О.В.**, д.т.н., профессор.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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	<b>Знать:</b> - основные приемы и технологии современных исследований сенсорных процессов <b>Уметь:</b> - использовать полученные знания и навыки для формулирования и обоснования гипотез, а также постановки и грамотного экспериментальных задач. <b>Владеть:</b> -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	<b>Знать:</b> - основные приемы и методы анализа биологической информации. <b>Уметь:</b> - анализировать полученные данные, обобщать и делать выводы по результатам поставленного эксперимента. <b>Владеть:</b> - 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.	<b>Знать:</b> - санитарно-гигиенические требования при выполнении микробиологических работ и правила работы с вирусами. <b>Уметь:</b> - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских полевых и лабораторных микробиологических работ. <b>Владеть:</b> - 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 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-4.2. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для получения биологической информации и характеристик объектов исследований, промежуточной и конечной продукции.	<b>Знать:</b> основные приемы и технологии современных исследований сенсорных процессов. <b>Уметь:</b> использовать полученные знания и навыки для формулирования и обоснования гипотез, а также постановки и грамотного экспериментальных задач. <b>Владеть:</b> навыками работы на современном лабораторном оборудовании.
ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и	ПКС-6.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием	<b>Знать:</b> основные приемы и методы анализа биологической информации. <b>Уметь:</b> анализировать полученные данные, обобщать и делать выводы по результатам поставленного эксперимента. <b>Владеть:</b>

синтеза полевой, производстве нной и лабораторной биологической информации	открытых баз данных) ПКС-6.2. Способен проводить разные формы анализа полученной лабораторной информации	основными методами анализа сенсорных процессов.
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.	<b>Знать:</b> - санитарно-гигиенические требования при выполнении работ с живыми организмами <b>Уметь:</b> - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ. <b>Владеть:</b> - 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

		<p>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.</p>
3	<p>Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности.</p>	<p>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.</p>
4	<p>Зрительная сенсорная система позвоночных: глаз и сетчатка.</p>	<p>Физическая природа света: квантово-волновой дуализм. Общая характеристика электромагнитного излучения видимого диапазона. Строение глаза позвоночных животных. Оптические свойства элементов глаза. Формирование изображения на сетчатке. Механизм аккомодации хрусталика. 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</p>

		<p>коленчатых 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	Сравнительная физиология зрения беспозвоночных животных	<p>Глаза и глазки. Многообразие структурных и оптических типов устройства глаз.</p> <p>Цилиарные и рабдомерные фоторецепторные клетки.</p> <p>Устройство глаз по типу фотографической камеры: стрекающие, моллюски, паукообразные. Отражательная оптика глаза гребешка.</p> <p>Глаз брюхоногих моллюсков: строение и адаптационные приспособления. Циркадианный пейсмекер глаза <i>Aplysia</i> и <i>Bulla</i>.</p> <p>Глаз головоногих моллюсков: <i>Nautilus</i> и <i>Octopus</i>. Строение сетчатки и механизм световой адаптации глаза у осьминога. Особенности цикла родопсина. Поляризация 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. Поляризация чувствительность и цветовое зрение насекомых.</p>
7	Слуховая сенсорная система позвоночных	<p>Свойства слуховой волны и диапазоны слухового восприятия.</p>

		<p>Пороги чувствительности. Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Кортиев орган. Механизм возбуждения волосковых клеток. Резонансная теория (Гельмгольц, Бекеш). 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 утрюкулюса, полукружные каналы. Центральные отделы вестибулярной системы. Нейроны моз-жечка. Нейронные механизмы кодирования направления вектора силы тяжести, линейного и вращательного ускорений. Проводящие пути и корковые отделы вестибулярной сенсорной системы. Статические и статокINETические вестибулярные рефлексы. Взаимодействие с другими сенсорными системами.</p>
9	Слуховая и гравитационная чувствительность беспозвоночных.	<p>Гравитационная чувствительность беспозвоночных. Статоцисты стрекающих, моллюсков и ракообразных. Проприоцепторы насекомых. Слуховая чувствительность насекомых. Хордотональные и тимпанальный органы. Орган Джонстона. Слуховые рецепторы. Центральные слуховые пути у сверчков.</p>
10	Соматосенсорная система позвоночных.	<p>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</p>



		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. Иррадиирующая 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-4.2. ПКС-6.1. ПКС-6.2.	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Переработка информации в сенсорной системе.	ПКС-6.2 ПКС-2.1	Выступления на семинаре.
Зрительная сенсорная система позвоночных: клеточные и молекулярные механизмы световой чувствительности.	ПКС-4.2. ПКС-6.1. ПКС-6.2 ПКС-2.1	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Зрительная сенсорная система позвоночных: глаз и сетчатка.	ПКС-4.2. ПКС-6.1	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Зрительная система позвоночных: центральные механизмы зрения, цветоразличение, механизмы стереоскопического зрения.	ПКС-4.2. ПКС-6.1. ПКС-6.2 ПКС-2.1	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Вестибулярная сенсорная система позвоночных	ПКС-6.2 ПКС-2.1	Выступления на семинаре.
Слуховая и гравитационная чувствительность беспозвоночных.	ПКС-4.2. ПКС-6.1. ПКС-6.2.	Выступления на семинаре. Отчет по лабораторной работе.
Соматосенсорная система позвоночных.	ПКС-6.2 ПКС-2.1	Выступления на семинаре.
Хемосенсорные системы позвоночных	ПКС-4.2. ПКС-6.1	Выступления на семинаре.
Хеморецепция беспозвоночных.	ПКС-4.2. ПКС-6.1	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. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	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

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, 2022. — 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, 2022. — 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](http://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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых	ПКС-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	<b>Знать:</b> - принципы проведения биологических исследований. <b>Уметь:</b> - проектировать и проводить эксперименты, - использовать программы для предъявления стимульного материала, обработки и анализа полученных в ходе эксперимента данных. <b>Владеть:</b> - современным программным обеспечением для конструирования экспериментов и анализа данных



и лабораторных биологических работ		
<p>ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>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 средства поиска научно-биологической информации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила ведения научных дискуссий,</li> <li>- требования к написанию обзора литературы,</li> <li>- порядок оформления и представления результатов научной работы,</li> <li>- требования к протоколу эксперимента, необходимого для утверждения этическим комитетом,</li> <li>- основы статистической обработки результатов (принципы адекватного выбора методов обработки)</li> <li>- общие требования, предъявляемые к экспериментальным статьям,</li> <li>- правила ведения научной дискуссии,</li> <li>- научные журналы, системы цитирования, принципы поиска и выбора журнала для публикации статьи.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно интерпретировать данные экспериментов.</li> <li>- формулировать цель, задачи, гипотезу научного исследования в рамках конкретной научной проблемы,</li> <li>- разработать дизайн эксперимента, сформировать протокол исследования,</li> <li>- производить поиск литературы в международных базах данных и анализ публикационной активности по заданной теме,</li> <li>- написать статью по результатам исследования,</li> <li>- разработать макет постера для стендового доклада.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами статистической обработки результатов в том числе в программе SPSS,</li> <li>- навыками презентации научных данных (устный доклад, стендовый доклад),</li> <li>- навыками ведения научной дискуссии,</li> <li>- навыками анализа научной литературы и написания обзора.</li> </ul>
<p>ПКС-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологических работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов, сред, обеспечивать санитарно-</p>	<p>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.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- санитарно-гигиенические требования при выполнении работ с живыми организмами</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред</li> </ul>

гигиенические требования при выполнении микробиологических работ		
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум по НИР» входит в модуль научной 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	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-4.3 ПКС-6.1	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Структура организации научных исследований	ПКС-6.2 ПКС-6.3	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Методические основы научных исследований	ПКС-2.1 ПКС-4.3	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Методические основы экспериментальных исследований и моделирования.	ПКС-4.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Работа с источниками информации	ПКС-2.1 ПКС-4.3	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Патентные исследования	ПКС-6.3	Выполнение ДЗ
Нормативные документы в области НИОКР	ПКС-6.2 ПКС-6.3	Выполнение ДЗ Подготовка к экзамену
Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению	ПКС-4.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	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 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**

Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 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](http://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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных	ПКС-4.2. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для получения биологической информации и характеристик объектов исследований, промежуточной и	<b>Знать:</b> - 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. <b>Уметь:</b> - формулировать цели и задачи в области анализа геномов, находить доступные методы исследования, - планировать свою деятельность по изучению курса, решению задач курса,

биологически х работ	конечной продукции. ПКС-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	- контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы. <b>Владеть:</b> - навыками работы с высокотехнологичным оборудованием.
ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производстве нной и лабораторной биологическо й 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	<b>Знать:</b> - методы биоинформатической обработки данных, полученных в результате геномного анализа <b>Уметь:</b> - выбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач анализа геномов, - обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям, - применять полученные знания, навыки и умения в практической деятельности. <b>Владеть:</b> - основными методами биоинформатического анализа геномов, - методами анализа научной литературы.
ПКС-2 Способен осуществлять на практике техническое обеспечение микробиологи ческих работ, включая подготовку лабораторной посуды, инструментов , сред, обеспечивать санитарно- гигиенически е требования при выполнении микробиологи ческих 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.	<b>Знать:</b> - санитарно-гигиенические требования при выполнении работ с живыми организмами <b>Уметь:</b> - использовать полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ. <b>Владеть:</b> - современными и классическими методами подготовки лабораторной посуды, инструментов и питательных сред

### 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

		<p>гомеодомены, лейциновую «застежку», «цинковые пальцы».</p> <p>Особенности организации генов у прокариот и эукариот. Механизмы регуляции экспрессии генов.</p> <p>Некодирующие РНК: открытие, основные виды (рибосомные РНК, тРНК). Малые некодирующие РНК. Репарация ДНК.</p>
2	Методы исследования генома	<p>Полимеразная цепная реакция.</p> <p>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</p>
3	Методы исследования транскриптома	<p>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.</p> <p>Гибридизационные методы для исследования транскриптома: Northernblot, микрочиповые технологии, защита от РНКаз, флуоресцентная гибридизация in situ (FISH). NGS секвенирование для анализа транскриптома</p>
4	Изменчивость и мобильность генома	<p>Полиморфные сайты рестрикции. Микросателлитные и минисателлитные повторы. Alu повторы в геноме. Ретротранспазоны. 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)).</p>

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-6.1 ПКС-6.2 ПКС-2.1	Опрос, реферат
Методы исследования генома	ПКС-4.2.	Опрос, реферат
Методы исследования транскриптома	ПКС-4.3. ПКС-6.1	Опрос, реферат
Изменчивость и мобильность генома	ПКС-4.2. ПКС-6.1.	Опрос, реферат
Базы нуклеотидных последовательностей	ПКС-6.2 ПКС-2.1	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. Изошизомеры. 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	<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**

1. Пухальский, В. А. Введение в генетику : учебное пособие / В.А. Пухальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 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, 2022. — 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

**«Модуль профессиональной деятельности»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составители: Кригер О.В.**, д.т.н., профессор.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 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	<b>Знать:</b> - сущность и границы применения основных химических, физико-химических и физических методов при исследовании природных веществ, - роль органических веществ в биологических процессах. <b>Уметь:</b> - 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. <b>Владеть:</b> - навыками компьютерного анализа и предсказания биологической активности соединения на основе его структуры,

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подбора природных организмов с заданными биохимическими свойствами,</li> <li>- методами статической обработки экспериментальных данных.</li> </ul>
<p>ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>ПКС-6.1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием открытых баз данных)</p> <p>ПКС-6.2. Способен проводить разные формы анализа полученной лабораторной информации</p> <p>ПКС-6.3 Использует все основные технические средства поиска научно-биологической информации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мировые наработки в теории и практике анализа исследуемых процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные методы обработки, анализа и синтеза к получаемым экспериментальным результатам.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретической, производственной и лабораторной биологической информацией.</li> </ul>
<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>ПКС-5.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана научно-исследовательской работы</p> <p>ПКС-5.2. Составляет протоколы биологических исследований, отчеты о выполненной работе по заданной форме.</p> <p>ПКС -5.3. Способен представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритм проведения эксперимента и способы регистрации биологических явлений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, результатов экспериментов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами критического анализа получаемой научной информации</li> <li>- навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований.</li> </ul>

### 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 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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать	ПКС-4.1. Выбирает оборудование и	<b>Знать:</b>

<p>ать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>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.</p>	<p>- сущность и границы применения основных химических, физико-химических и физических методов при исследовании природных веществ, - роль органических веществ в биологических процессах.  <b>Уметь:</b>  - 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.  <b>Владеть:</b>  - 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>
<p>ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b>  - основные базы данных по классификации, свойствам и функциям природным соединений,  - основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов природных соединений.  <b>Уметь:</b>  - пользоваться справочной и монографической литературой в области химии природных соединений,  - классифицировать биоорганические соединения и называть по структурным формулам типичные представители природных лекарственных веществ.  <b>Владеть:</b>  - 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 Гипократа (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,	Растения как сырье для промышленного получения чистых биологически активных веществ, также для получения галеновых препаратов (экстрактов, водных, спиртовых, эфирных, из-влечений:

	свойства и способы получения лекарственных препаратов.	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 <i>Serphalosporium</i> и <i>Penicillium</i> ) 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 лекарственных 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 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
Введение. Лекарственные средства, классификация по способам получения. Группы природных источников лекарственных средств.	ПКС-6.2 ПКС-6.1	устный опрос тестовые задания
История и принципы создания лекарственных средств на основе природных источников.	ПКС-4.2. ПКС-4.1	устный опрос тестовые задания
Растения – основные природные источники лекарственных средств. Алкалоиды, витамины, коферменты, ферменты растительного происхождения, характеристика, свойства и способы получения лекарственных препаратов.	ПКС-4.2. ПКС-6.1. ПКС-6.2.	устный опрос тестовые задания
Лекарственное сырье животного происхождения. Органы и ткани животного происхождения как природный источник гормонов и лекарственные препараты на их основе.	ПКС-4.2. ПКС-6.1	устный опрос тестовые задания
Природные источники получения аминокислот, белков.	ПКС-4.2. ПКС-4.1	устный опрос тестовые задания
Вещества, выделяемые из продуктов переработки твердого топлива и коксохимического производства, нефтеоргсинтеза и их использование в создании лекарственных средств.	ПКС-6.2 ПКС-6.1	устный опрос тестовые задания
Микроорганизмы (актиномицеты, плесневые грибы, бактерии) – природные источники получения антибиотиков, методы получения.	ПКС-6.2 ПКС-6.1	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.</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**

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](http://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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых	ПКС-4.2. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для получения биологической информации и характеристик объектов	<b>Знать:</b> - специфику устройства и функционирования современного электрофизиологического оборудования, - физико-биологические механизмы изучаемых процессов. <b>Уметь:</b> - настроить оборудование под соответствующий алгоритм регистрации биологической активности клеток, тканей, органов и их систем,



и лабораторных биологических работ	исследований, промежуточной и конечной продукции. ПКС-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	- спланировать электрофизиологический эксперимент по алгоритму наибольшей эффективности и безопасности. <b>Владеть:</b> - навыками безопасной и эффективной работы на современном научно-исследовательском оборудовании
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	<b>Знать:</b> - мировые наработки в теории и практике анализа исследуемых процессов. <b>Уметь:</b> - применять современные методы обработки, анализа и синтеза к получаемым экспериментальным результатам. <b>Владеть:</b> - теоретической, производственной и лабораторной биологической информацией.
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	ПКС-5.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана научно-исследовательской работы ПКС-5.2. Составляет протоколы биологических исследований, отчеты о выполненной работе по заданной форме. ПКС -5.3. Способен представлять результаты полевых и лабораторных	<b>Знать:</b> - алгоритм проведения эксперимента и способы регистрации биологических явлений. <b>Уметь:</b> - применять на практике приемы составления научно-технических проектов, отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, результатов экспериментов. <b>Владеть:</b> - методами критического анализа получаемой научной информации - навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований.

полевых и лабораторных биологических исследований	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	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

		<p>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 во время 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. 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.</p> <p>Постоянная времени мембраны. Эквивалентная электрическая цепь мембраны. Изменение мембранного</p>

		<p>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. Особенность 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 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. Риадиновые рецепторы. Одиночное мышечное сокращение. Суммация. Тетанус. Контрактура. Мышечная механика. Ауксотоническое и изометрическое сокращение. Сила изометрического сокращения и длина мышцы. Соотношение между нагрузкой и укорочением.</p>

		<p>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. № 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
<i>Понятие о возбудимых тканях. Мембранный потенциал покоя</i>	ПКС-4.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	опрос
<i>Потенциал действия (ПД) и механизмы его возникновения</i>	ПКС-5.2 ПКС-6.3	опрос
<i>Кабельные свойства нервных и мышечных волокон.</i>	ПКС-5.1 ПКС-4.3	опрос
<i>Межклеточная передача возбуждения. Химические и электрические синапсы</i>	ПКС-5.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3	опрос
<i>Физиология мышц</i>	ПКС-5.1 ПКС-4.3	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 функции.
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 умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятель	<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



	ности и инициативы				
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, 2022. — 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](http://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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных	ПКС-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	<b>Знать:</b> - основные правила техники безопасности в лабораторных условиях. <b>Уметь:</b> - использовать современные статистические программы при обработке экспериментальных данных. <b>Владеть:</b> - методами обработки и представления научной информации.

биологических работ		
<p>ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>ПКС-6.2. Способен проводить разные формы анализа полученной лабораторной информации</p> <p>ПКС-6.3 Использует все основные технические средства поиска научно-биологической информации</p>	<p><b>Знать:</b> - теоретические основы в области идентификации и выделения метаболитов.</p> <p><b>Уметь:</b> - формулировать и решать аналитические и практические задачи по определению интенсивности протекания метаболических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> - 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>ПКС-5.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана научно-исследовательской работы</p> <p>ПКС-5.2. Составляет протоколы биологических исследований, отчеты о выполненной работе по заданной форме.</p> <p>ПКС -5.3. Способен представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p><b>Знать:</b> - закономерности протекания метаболических процессов на клеточном уровне.</p> <p><b>Уметь</b> - применять полученные знания в области метаболизма для постановки и проведения экспериментальной работы.</p> <p><b>Владеть:</b> - 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, 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
4	Биохимия и регуляция липидов в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах	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
5	Биосинтез жирных кислот, специфических липидов и регенерация клеточных мембран	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.
6	Биосинтетические процессы в нейронах	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.
7	Биосинтез миелина и белков межклеточных контактов в астроцитах и перицитах	Регуляция и биосинтез белков и липидов миелина, цитокинов и белков межклеточных контактов: 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
8	Метаболизм эндогенных и экзогенных субстратов в гепатоцитах	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.
9	Метаболизм и дифференциация В и Т лимфоцитах в органах и тканях	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
10	Тема 10. Биосинтетические процессы в эндокринных и паракринных клетках: пинеалоцитах и тимоцитах	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.

## 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. 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
Метаболизм клеток как анаболические и катаболические процессы, общие для всех клеток	ПКС-4.3. ПКС-6.2 ПКС-6.3	Опрос, реферат
Энергетический обмен клеток: особенности биогенеза и функции митохондрий в различных клетках	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3	Опрос, реферат
Биохимия и регуляция глюкозы в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах	ПКС-4.3. ПКС-6.2 ПКС-6.3	Опрос, реферат
Биохимия и регуляция липидов в клетках: гепатоцитах, миоцитах, астроцитах и нейронах, адипоцитах	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3	Опрос, реферат
Биосинтез жирных кислот, специфических липидов и регенерация клеточных мембран	ПКС-4.3. ПКС-6.2 ПКС-6.3	Опрос, реферат
Биосинтетические процессы в нейронах	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Опрос, реферат
Биосинтез миелина и белков межклеточных контактов в астроцитах и перицитах	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3	Опрос, реферат
Метаболизм эндогенных и экзогенных субстратов в гепатоцитах	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3	Опрос, реферат
Метаболизм и дифференциация В и Т	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Опрос, реферат

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
лимфоцитах в органах и тканях		
Бiosинтетические процессы в эндокринных и паракринных клетках: пинеалоцитах и тимоцитах	ПКС-4.3. ПКС-6.2 ПКС-6.3	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. Фосфоенолпируваткарбоксихиназа – лимитирующий фермент глюконеогенеза и глицеронеогенеза. Строение, регуляция активности.
7. Глюкозо-6-фосфатаза – интегральный белок мембраны эндоплазматического ретикула. 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 – компартментализация 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. Компартментализация процесса. Метаболон ферментов цикла лимонной кислоты.

30. Изоцитратдегидрогеназа – лимитирующий фермент ЦТК. Регуляция.

31. Регуляция активности цитратсинтазы.

32. Регуляция активности  $\alpha$ -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. Гидроксиметилглутарил-СоА редуктаза. Структура, изоформы, функция.
41. Гидроксиметилглутарил-СоА редуктаза. Регуляция активности путем изменения количества фермента.
42. Гидроксиметилглутарил-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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать	хорошо		71-85

	учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю.А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Научные основы технологических инноваций»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель: Шушарина Наталья Николаевна, к.п.н., доцент ИЖС.**

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Научные основы технологических инноваций».
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: «Научные основы технологических инноваций».

Цель дисциплины: формирование системного представления 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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников; с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе; УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<b>Знать:</b> принципы и правила организации сотрудничества для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> прогнозировать результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата <b>Владеть:</b> навыками взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участия в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
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,	ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии. ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований ОПК-6.3. Способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<b>Знать:</b> принципы решения профессиональных задач в области деятельности в соответствии с профилем подготовки <b>Уметь:</b> 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

приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;		<b>Владеть:</b> навыками осмысления базовой и прикладной информации для решения задач в сфере профессиональной деятельности
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научные основы технологических инноваций» 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	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,

		<p>классический, современный. Нанотехнологии – история развития: зарубежный и отечественный варианты. Основные направления нанотехнологий. Опасности нанотехнологий. Примеры коммерциализуемых научных продуктов в области нанотехнологий. Основы коммерциализации научной продукции.</p>
2	<p>Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления.</p>	<p>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.</p>
3	<p>Бионика. Робототехника.</p>	<p>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.</p>
4	<p>Атлас новых профессий.</p>	<p>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? Устаевающие интеллектуальные профессии. Устаевающие рабочие профессии.</p>

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.
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.
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
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. Развитие биотехнологий в России. Перспективы развития биотехнологий. Этические аспекты развития биотехнологии. Развитие биотехнологии и генной инженерии в современной науке. Проблемы биотехнологии.

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.
10	Медицина завтрашнего дня.	Новые биотехнологии медицине. Геномика. Протеомика. Биоинформатика. Предсказательная медицина. Наноллекарства. 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.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

- Тема 1. История развития научных открытий: «От макро- к нано-»
- Тема 2. Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления.
- Тема 3. Бионика. Робототехника.
- Тема 4. Атлас новых профессий.
- Тема 5. Нейронные сети и машинное обучение
- Тема 6. Происхождение жизни. Эволюция.
- Тема 7. Глобальная история.
- Тема 8. Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.
- Тема 9. Для чего нужны инновации.
- Тема 10. Медицина завтрашнего дня.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- Тема 1. История развития научных открытий: «От макро- к нано-»  
Задание: Разработать концепцию создания научного продукта в области нанотехнологий и разработать схему вывода его на рынок.
- Тема 2. Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления.  
Задание: Разработать концепцию создания научного продукта в области нейротехнологий и разработать схему вывода его на рынок.
- Тема 3. Бионика. Робототехника.  
Задание: Собрать каталог примеров технических и архитектурных решений в области бионики.
- Тема 4. Атлас новых профессий.



Задание: Разработать принципиально новую профессию с указанием необходимых компетенций по направлению обучения.

Тема 5. Нейронные сети и машинное обучение

Задание: Разработать схмотехническое решение в области биоинспирированной робототехники.

Тема 6. Происхождение жизни. Эволюция.

Задание: Разработать в форме блок-схемы свое видение эволюционного процесса.

Тема 7. Глобальная история.

Задание: Представить в презентационной форме изменение развития истории при исключении одной из знаменательных вех. «Что бы было, если бы не было...».

Тема 8. Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.

Задание: Разработать концепцию создания научного продукта в области биотехнологии и разработать схему вывода его на рынок.

Тема 9. Для чего нужны инновации.

Задание: Разработать концепцию реализации инновационного проекта и степень востребованности инновационной продукции.

Тема 10. Медицина завтрашнего дня.

Задание: Разработать проект в рамках получения полезного продукта «медицины будущего».

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)  
*Не предусмотрено.*

Требования к самостоятельной работе студентов

В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы и подготовка рефератов/эссе и выступлений по указанным ниже тематикам, а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Тематика самостоятельной работы:

- 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.

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
История развития научных открытий: «От макро- к нано».	УК-3 ОПК-6	Тест
Нейротехнологии – ключевые аспекты развития направления.	УК-3	Тест
Бионика. Робототехника.	УК-3	Тест
Атлас новых профессий.	УК-3 ОПК-6	Эссе
Нейронные сети и машинное обучение.	ОПК-6	Тест
Происхождение жизни. Эволюция.	ОПК-6	Тест
Глобальная история.	УК-3	Тест
Биотех сегодня. Стратегия научно-технологического развития России.	УК-3 ОПК-6	Тест
Для чего нужны инновации.	ОПК-6	Тест
Медицина завтрашнего дня.	УК-3	Тест

**8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля**  
*Проводится в форме открытого тестирования (примерный перечень вопросов):*

1. Представьте, какие еще варианты происхождения жизни могли бы быть? Объясните почему.
2. Что такое эволюция? Объясните своими словами. Какие ее главные цели и что ей движет?
3. Представьте, что население земли составляет не 7 млрд. человек, а 70 млрд. Какие последствия от такого увеличения числа людей мы увидим? А если на земле вдруг окажется 7000 людей?
4. Представьте, что в РФ разрешили геномное редактирование людей. Какие риски этого? Какие последствия мы увидим через 30 лет?
5. Сколько по времени длился процесс формирования Вселенной? Обоснуйте ответ.
6. Что такое Солнце с точки зрения астрофизики?
7. Вселенная однородна? В больших масштабах? В малых масштабах?
8. Что появилось раньше: бумага или порох?
9. Чем известен Ричард Фейнман?
10. Почему человек не «видит» внутреннюю сторону маски?
11. Что такое неинвазивный человеко-машинный интерфейс?

12. Согласно какому типу специализации из приведенных в атласе новых профессий сейчас обучаетесь Вы?
13. В чем заключается основной вклад в развитие астрономии Галилео Галилея?
14. Корпускулярно-волновой дуализм. Что такое корпускула в современном представлении?
15. Каков должен быть размер щели/отверстия, чтобы наблюдалось явление дифракции?
16. Принцип Гюйгенса. Приведите пример «из жизни», демонстрирующий данное явление.
17. Какие волны называются когерентными?
18. Почему для вторичных источников (излучения) не справедлив принцип суперпозиции?
19. Что такое линза Вуда?
20. Нарисуйте пятно Пуассона.
21. Что такое Оже-электроны?
22. Как называются соударения, в процессе которых электроны изменяют направления своего движения и вызывают появление рентгеновских лучей?
23. Нарисуйте (схематически) изображение капли воды, полученное методом электронной микроскопии. Возможно ли это?
24. Что такое рентгеновские лучи?
25. Нарисуйте диаграмму Пропста.

### **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

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.
11. Перечислите этапы развития физики.
12. Что такое нанотехнологии?
13. Кто признан основоположником направления «нанотехнологии»?
14. В чем заключается «эффект лотоса» и как он используется в нанотехнологиях?
15. В чем заключаются опасности нанотехнологий?
16. Что такое нейротехнологии?
17. Основные группы товаров в рамках нейротехнологий.
18. Что такое «интернет вещей»?
19. Что такое мозг-компьютер интерфейс? Виды МКИ.
20. Приведите описание гибридного МКИ.
21. Что такое нейромаркетинг?
22. Приведите типы специализаций в атласе новых профессий.
23. Приведите примеры новых профессий.
24. Приведите примеры устаревающих профессий.

25. Может ли машина заменить работника? Приведите обоснование своего ответа.
26. Что такое гравитация?
27. В чем заключается основной вклад в развитие астрономии Тихо Браге?
28. Закон всемирного тяготения (формула).
29. Проблемы теории Ньютона.
30. Что такое «темная энергия»?
31. Из чего состоит вселенная?
32. Что такое «бионика» - приведите не менее двух определений.
33. В чем заключается промышленный дизайн в бионике?
34. Приведите примеры бионических объектов архитектуры.
35. Как принципы бионики используются в технике? Приведите примеры.
36. Что такое нейробионика?
37. Перечислите основные принципы нейробионики.
38. Что такое биоинспирированная робототехника?
39. Перечислите законы робототехники. Направления робототехники.
40. Что такое антропоморфные роботы?
41. Перечислите ключевые сегменты робототехники.
42. В чем заключается «эффект зловещей долины»?
43. Что такое машинное обучение?
44. Какие виды машинного обучения существуют?
45. С чем связано развитие систем машинного обучения в последнее время?
46. В каких задачах чаще всего используют сверточные нейронные сети?
47. Какие области математики лежат в основе большинства алгоритмов машинного обучения?
48. Приведите пример задач, решаемых методами машинного обучения.
49. Приведите несколько алгоритмов машинного обучения.
50. Задачей какого типа является задача определения биологического вида?
51. С какого года в задачах распознавания изображений применяются только нейронные сети, с чем это связано?
52. В чем суть парадокса Моравека?  
Старейший тип нейронной сети, используемый в задачах классификации.

#### 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 прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	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. Колесник, Н. Т. Нейро- и патопсихология. Патопсихологическая диагностика [Электронный ресурс]: учеб. для акад. 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. Нанoeлектроника и схемотехника [Электронный ресурс]: в 2 ч. : учеб. для акад. 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)

### **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/>)
- <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
- 

### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Нейроиммунология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

### Составители:

Тучина Оксана Павловна, доцент, к.б.н.

Сидорова Мария Валерьевна, ассистент Института живых систем

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины «Нейроиммунология».
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 – «Нейроиммунология».**

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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПКС-4 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>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</p>	<p><u>Знать:</u> основные принципы строения и работы нервной и иммунной системы;</p> <p><u>Уметь:</u> применять знания об основных принципах строения и работы нервной и иммунной системы при планировании экспериментов и изучении научной литературы;</p> <p><u>Владеть:</u> основными принципами строения и работы нервной и иммунной системы, основными принципами взаимодействия нервной и иммунной системы.</p>
<p>ПКС-6 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</p>	<p>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 средства поиска научно-биологической информации</p>	

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейроиммунология» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

## 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	Нервная система.	Нервная ткань, основные элементы, строение и функции.
2	Иммунная система.	Принципы организации и функционирования.
3	Иммунные рефлексы. Нейровоспаление.	Иннервация иммунных органов. Механизмы развития септического шока и ацетилхолинергический противовоспалительный рефлекс.
4	Клиническая нейроиммунология.	Нейроиммунология сна. Мозг и аутоиммунные заболевания.
5	Методы изучения нейроиммунных взаимодействий на модельных объектах.	Эксперименты in vivo, in vitro, ex vivo.

### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

**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. Агрегопы. 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.**

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.**

Иммунный компонент нейродегенеративных заболеваний. Рассеянный склероз. Болезнь Александра, Паркинсона и Альцгеймера. Нейроиммунологические основы психических заболеваний.

**Тема 5. Методы изучения нейроиммунных взаимодействий на модельных объектах.**

Индукция периферического воспаления с использованием ЛПС, СЭБ и других агентов. Анализ активности мозга: гистологические техники и кальциевых имиджинг. Модельные организмы.

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 модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Тип задания
Тема 1. Нервная система. Нервная ткань, основные элементы, строение и функции.	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Выполнение письменного задания
Тема 2. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3	Выполнение письменного задания
Тема 3. Иммунные рефлексы. Нейровоспаление.	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Выполнение письменного задания
Тема 4. Клиническая нейроиммунология.	ПКС-6.1 ПКС-6.2	Выполнение письменного задания
Тема 5. Методы изучения нейроиммунных взаимодействий на модельных объектах.	ПКС-4.3 ПКС-6.3	Выполнение письменного задания

## 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 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 тематики 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.

#### 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

Недостаточны й	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетвори тельно	не зачтено	Менее 55
-------------------	--	-------------------------	---------------	----------

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

### Основная литература:

1. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология / У. Левинсон ; пер. с англ. под ред. В. Б. Белобородова. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1184 с. — (Лучший зарубежный учебник). — ISBN 978-5-00101-711-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093045>
2. Бабенко, В. В. Центральная нервная система: анатомия и физиология: Учебник / Бабенко В.В. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. - 214 с.: ISBN 978-5-9275-2031-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991882>

### Дополнительная литература

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)

## 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Нейробиология поведения человека»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Ваколюк Ирина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент.  
Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель ученого совета института живых систем  
Директор института, д.т.н.  
Ведущий менеджер

Бабич О.О.  
Калинина Е.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Нейробиология 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: «Нейробиология 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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> принципы определения нейробиологических маркеров поведения <b>Уметь:</b> использовать специальное оборудование для характеристики и оценки форм поведения
	УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников; с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;	
	УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья;	<b>Знать:</b> нейробиологические особенности и закономерности протекания психических процессов <b>Уметь:</b> определять норму и патологию в поведении человека <b>Владеть:</b> методами психологической диагностики
	УК- 9.2. Выстраивает профессиональную коммуникацию с лицами с ограниченными возможностями здоровья;	
	УК-9.3. Использует инклюзивные технологии в профессиональной сфере	
ПКС-4. Способен эксплуатировать современную	ПКС-4.1. Выбирает оборудование и методы исследований (из	<b>Знать:</b> принципы организации исследования поведения человека



аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.	<b>Уметь:</b> готовить элементы документации, проекты планов отдельных этапов исследования <b>Владеть:</b> методами нейрофизиологического исследования поведения человека
	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	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейробиология 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, серотонин, ГАМК, опиоиды, глутамат. Особенности нарушения нейромедиаторного обмена ГАМК при алкоголизме. Состояние глутаматных и опиоидных рецепторов при алкоголизме. Состояние

		<p>этанолокисляющих систем и обмена липидов при алкоголизме.</p> <p>Многообразие форм и нейрофизиологическое сходство аффективных психических расстройств.</p> <p>Стресс, страх, фобии.</p> <p>Мании. Депрессии. Биполярное расстройство.</p> <p>Этиология и патогенез. Нейрональный субстрат маниакальных и депрессивных состояний.</p> <p>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. 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. От молекул до поведения - от структуры к функциям.	УК-9.1. Знает особенности и закономерности протекания психических процессов УК-9.3. Владеет методами	Контроль на практических занятиях, отчет по лабораторной работе
Тема 2. Поведение, характер, личность.	психологической диагностики ПКС-3.1. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов исследования	Контроль на практических занятиях, отчет по лабораторной работе
Тема 3. Медиаторные системы мозга	ПКС-5.1. Планирует отдельные стадии исследования и готовит объекты исследования	Контроль на практических занятиях,
Тема 4. Нейрофизиология внимания.	ПКС-5.2. Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов исследования	Контроль на практических, отчет по лабораторной работе
Тема 5. Нейрофизиология мотивации и воли.	ПКС-5.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Контроль на практических, отчет по лабораторной работе
Тема 6. Нейрофизиология эмоций		Контроль на практических занятиях
Тема 7. Нейрофизиология некоторых расстройств поведения.		

## 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)
--------	--------------------------------	---	---	---------------------------	--------------------------------------

Повышенны й	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 профессиона льной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности 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
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	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](http://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.



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Иностранный язык»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** кандидат педагогических наук, доцент, доцент ресурсного центра (кафедры) иностранных языков В.В. Поникаровская.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Иностранный язык» (немецкий).
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: «Иностранный язык» (немецкий).

Цель освоения дисциплины:

- Использование немецкого языка как средства общения, то есть обучение основным практическим навыкам устной разговорной речи и языку специальности.
- Развитие иноязычной коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих – речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной.
- Развитие и воспитание у студентов понимания важности изучения иностранного языка в современном мире и потребности пользоваться им как средством общения, познания, самореализации и социальной адаптации; развитие стремления к взаимопониманию между людьми разных сообществ, толерантного отношения к проявлениям иной культуры.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4	<p>УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка, родного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь.</p> <p>УК-4.2. Грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнёрами.</p> <p>УК-4.3. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных</p>	<p><b>Знать:</b> технологии правильного построения эффективных сообщений с использованием русского и иностранных языков.</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать деловую коммуникацию, опираясь на знание культурных контекстов целевых аудиторий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками вербального и символического позиционирования актуального сообщения.</p> <p><b>Знать:</b> нормы и стиль общения, принятые в коммуникативной среде партнеров.</p> <p><b>Уметь:</b> корректно доносить свою позицию до партнеров с учетом их целей, форм восприятия и ситуации.</p> <p><b>Владеть:</b> набором вербальных и невербальных средств коммуникации, побуждающих партнеров к долгосрочному сотрудничеству.</p> <p><b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии актуальных поисковых систем, используемые ими информационные языки для решения стандартных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться поисковыми системами, иметь представление о</p>

	<p>коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.4. Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).</p> <p>УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык(-и).</p>	<p>достоверности их сообщений.  <b>Владеть:</b> навыками критического фильтрации информации используемых систем.</p> <p><b>Знать:</b> информационное поле разных стран и направленность каналов вещания.  <b>Уметь:</b> верифицировать контент получаемой зарубежную информацию.  <b>Владеть:</b> навыками и технологиями семантического и кросс-культурного анализов текста.</p> <p><b>Знать:</b> иностранный язык страны, на котором послано сообщение и его культурные контексты.  <b>Уметь:</b> различать денотации и коннотации сообщения на иностранном языке.  <b>Владеть:</b> навыками распознавания семантической специфики перевода с иностранного языка на государственный.</p>
--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Иностранный (немецкий) язык» является дисциплиной базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Биология».

### 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.	Вводный курс. О себе.	Краткий водно-фонетический курс (темы 1-3) включает в себя упражнения, направленные на предварительное формирование артикуляционной базы немецкого языка, постановку произношения, работу над интонацией, формирование фонологического слуха, устранение помех, возникающих в результате явления интерференции. Работа с текстом: “Meine Kurzbiographie”. Лексический блок: обращение, приветствие прощание.
2.	Вводный курс. Моя семья.	Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в Präsens Aktiv, падежи существительных, простое распространенное предложение с отрицанием. Работа с текстом: “Meine Familie”. Лексический блок: знакомство.
3.	Вводный курс. Мои родственники.	Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, образование множественного числа имен существительных, безличное местоимение es, простое вопросительное предложение. Работа с текстом: “Meine Verwandten”. Лексический блок: этикетные выражения.
4.	Наш дом.	Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, повелительное наклонение, склонение личных местоимений, ССП с союзами und, aber, oder, denn. Работа с текстом: “Unser Haus”. Лексический блок: страна, национальность, язык
5.	Моя квартира.	Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в Präsens Aktiv, Дательный падеж существительных, предлоги с дательным и винительными падежами, ССП с союзами dann, deshalb, darum, deswegen. Работа с текстом: “Meine Wohnung”. Лексический блок: цвета
6.	Мой рабочий день.	Грамматический блок: спряжение глаголов с отделяемыми приставками в настоящем времени, глагол wissen, притяжательные местоимения, предлоги с дательным падежом, придаточные дополнительные.

		Работа с текстом: “Mein Arbeitstag”. Лексический блок: время, часы, распорядок дня
7.	Мой выходной день.	Грамматический блок: спряжение модальных глаголов wollen/mögen, родительный падеж имен существительных, неопределённо-личное местоимение man, придаточные предложения причины с союзами weil, da. Работа с текстом: “Mein Ruhetag”. Лексический блок: в кафе, в кино
8.	Хобби.	Грамматический блок: спряжение модальных глаголов können, dürfen, sollen, müssen, порядковые числительные. Работа с текстом: “Ich interessiere mich für ...” Лексический блок: занятия по интересам
9.	Времена года. Погода.	Грамматический блок: модальные глаголы в значении субъективной оценки, порядок слов распространенного простого предложения с дополнениями и обстоятельствами. Работа с текстами: “Die Jahreszeiten”, “Das Wetter in meiner Stadt”. Лексический блок: дни недели, месяцы, времена года
10.	Моя будущая профессия.	Грамматический блок: спряжение возвратных глаголов, настоящее время (обобщение). Работа с текстом: “Mein zukünftiger Beruf”. Лексический блок: профессии
11.	Мои друзья.	Грамматический блок: предлоги с родительным падежом, придаточные условные предложения с союзом wenn. Работа с текстом: “Meine Freunde”. Лексический блок: разговор по телефону
12.	Мой отпуск.	Грамматический блок: предлоги с винительным падежом, управление глаголов, местоименные наречия. Работа с текстом: “Mein Urlaub”. Лексический блок: погода
13.	Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).	Грамматический блок: глаголы с дополнением в винительном падеже, глаголы с дополнением в дательном и винительных падежах, глаголы с дополнением в родительном падеже. Работа с текстом: “Die Reise nach Deutschland” Лексический блок: путешествие на машине/поезде/самолёте
14.	Что я ем и пью.	Грамматический блок: образование и употребление простого прошедшего времени, слабые и модальные глаголы в простом прошедшем времени. Работа с текстом: “Was ich zu Hause esse und trinke”. Лексический блок: меры веса, длины, площади и объёма
15.	Русская и немецкая кухня.	Грамматический блок: склонение имен существительных, степени сравнения имен прилагательных, инфинитив с частицей zu. Работа с текстами: “Russische Küche”, “Deutsche

		Spezialitäten”. Лексический блок: обед в ресторане
16.	Мои доходы и расходы. Деньги.	Грамматический блок: простое прошедшее время сильных и неправильных глаголов, степени сравнения особой группы наречий и прилагательных, предлоги с дативом во временном значении. Работа с текстом: “Meine Einnahmen und Ausgaben”. Лексический блок: деньги
17.	Наша машина.	Грамматический блок: инфинитивные группы, склонение имен прилагательных после определенного, неопределенного артиклей, без артикля. Работа с текстом: “Unser Auto”. Лексический блок: путешествуем на машине
18.	Машина и проблемы экологии.	Грамматический блок: образование и употребление сложного прошедшего времени Perfekt Aktiv, образование и употребление сложного предпрошедшего времени Plusquamperfekt Aktiv. Работа с текстом: “Die Umweltschutz” Лексический блок: экология
19.	Перед приемом гостей	Грамматический блок: образование и употребление будущего времени, субстантивированные прилагательные. Работа с текстом: “Vor einer Party” Лексический блок: одобрение, комплимент
20.	Мой любимый предмет.	Грамматический блок: все времена активного залога (обобщение), значение глагола lassen. Работа с текстом: “Meine Fachrichtung” Лексический блок: в университете
21.	Мой родной город Калининград.	Грамматический блок: пассив: спряжение, употребление, настоящее время Präsens Passiv. Работа с текстом: “Ich bin in der Stadt Kaliningrad geboren” Лексический блок: Калининградская область
22.	Россия.	Грамматический блок: определительные придаточные предложения, именительный и винительный падежи относительных местоимений. Работа с текстом: “Russland”. Лексический блок: географические названия
23.	Природа моего края. Янтарный край.	Грамматический блок: пассив в инфинитивных группах, спряжение глаголов в пассиве, прошедшее время Präteritum Passiv. Работа с текстом: “Die Natur meiner Heimat”. Лексический блок: растительный мир в названиях
24.	Транспорт.	Грамматический блок: причастия, их образование и перевод, распространенное определение. Работа с текстом: “Der Verkehr”. Лексический блок: виды транспорта
25.	Промышленность и сельское хозяйство.	Грамматический блок: спряжение глаголов в Passiv и Zustandspassiv. Работа с текстом: “Industrie und Landwirtschaft”. Лексический блок: индустрия (отрасли)
26.	История родного края.	Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich +



		<p>Infinitiv. Работа с текстом: “Aus der Geschichte meiner Heimat”. Лексический блок: восстановление Калининградской области в послевоенное время</p>
27.	Достопримечательности города	<p>Грамматический блок: двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder. Работа с текстом: “Arhitektonische Denkmäler in Kaliningrad”. Лексический блок: история одного памятника</p>
28.	Предмет: Биология.	<p>Грамматический блок: причастные обороты. Работа с текстом: “ Was versteht man unter der Biologie?”. Лексический блок: поиск эквивалентов + составление тематического глоссария.</p>
29.	История возникновения и становления биологии как науки.	<p>Грамматический блок: зависимые определения. Работа с текстом: “ Aus der Geschichte der Biologie”. Лексический блок: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме.</p>
30.	Биология в датах.	<p>Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor. Работа с текстом: “ Biologie in Daten ”. Лексический блок: Международный день биологического разнообразия.</p>
31.	Образование и наука.	<p>Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами waehrend, solange, bevor. Работа с текстом: “Bildung und Wissenschaft im Kaliningrader Gebiet”. Лексический блок: история одного вуза</p>
32.	Я студент БФУ им. И. Канта.	<p>Грамматический блок: склонение der, die, das в качестве указательного местоимения. Работа с текстом: “Wie gross ist die Universität heute?” Лексический блок: в университете</p>
33.	И. Кант.	<p>Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами als и wenn. Работа с текстом: “Immanuel Kant”. Лексический блок: das Kant- Kabinett</p>
34.	Культура и искусство.	<p>Грамматический блок: склонение указательных местоимений derselbe, dasselbe, dieselbe; derjenige, dasjenige, diejenige. Работа с текстом: “Kultur und Kunst” Лексический блок: в театре</p>
35.	Религия.	<p>Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами nachdem и sobald. Работа с текстом: “Religion”. Лексический блок: церкви города Калининграда</p>
36.	Методы биологических исследований.	<p>Грамматический блок: глаголы с предложным дополнением в устойчивых словосочетаниях с дополнением в винительном падеже. Работа с текстом: “ Arbeitsmethoden der Biologie ”. Лексический блок: перевод с русского на немецкий законченных высказываний с учётом нового</p>

		лексического материала.
37.	Биология в повседневной жизни.	Грамматический блок: глаголы, вводящие придаточные предложения с союзом daß или инфинитивные группы. Работа с текстом: „Anwendung der Biologie“. Лексический блок: речевые клише и словосочетания + составление тематического глоссария.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

### Тема 1. Вводный курс. О себе.

Краткий водно-фонетический курс (темы 1-3) включает в себя упражнения, направленные на предварительное формирование артикуляционной базы немецкого языка, постановку произношения, работу над интонацией, формирование фонологического слуха, устранение помех, возникающих в результате явления интерференции. В работе используются имитационно-аналитическая и аудитивно-моторная методика (упражнения, направленные на тренировку отдельных звуков, на тренировку слуха, фонетические диктанты и т.д.)

Основная цель краткого водно-фонетического курса - формирование мотивации и заинтересованности у студентов неязыковых факультетов, то есть осознания необходимости нормативно правильной речи как обязательного условия коммуникации и понимания иностранного языка.

После завершения данного курса студенты должны знать знаки транскрипции, уметь правильно артикулировать все гласные и согласные фонемы немецкого языка в изолированных словах и группах слов, иметь представление об ударении в простых и сложных словах, иметь представление об основных интонационных типах в немецком языке.

Грамматический блок: спряжение слабых глаголов в Präsens Aktiv, падежи существительных, определённый и неопределённый артикли, указательные местоимения, простое повествовательное предложение.

Работа с текстом: “Meine Kurzbiographie”.

Лексический блок: обращение, приветствие прощание + составление тематического глоссария.

### Тема 2. Вводный курс. Моя семья.

Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в PräsensAktiv, падежи существительных, простое распространенное предложение с отрицанием.

Работа с текстом: “Meine Familie”.

Лексический блок: знакомство + составление тематического глоссария.

### Тема 3. Вводный курс. Мои родственники.

Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, образование множественного числа имен существительных, безличное местоимение es, простое вопросительное предложение.

Работа с текстом: “Meine Verwandten”.

Лексический блок: этикетные выражения + составление тематического глоссария.

### Тема 4. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: спряжение слабых, сильных глаголов в Präsens Aktiv, типы предложений, множественное число существительных, безличное местоимение, указательные местоимения.

Письмо: написание индивидуальной темы «О себе. Моя краткая биография».

Лексический блок: составление мини-диалогов с лексическими единицами тематического глоссария по пройденным тематическим блокам.

### Тема 5. Наш дом.

Грамматический блок: спряжение сильных глаголов в Präsens Aktiv, повелительное наклонение, склонение личных местоимений, ССП с союзами und, aber, oder, denn.

Работа с текстом: "Unser Haus".

Лексический блок: страна, национальность, язык + составление тематического глоссария.

### **Тема 6. Моя квартира.**

Грамматический блок: спряжение неправильных глаголов в PräsensAktiv, Дательный падеж существительных, предлоги с дательным и винительными падежами, ССП с союзами dann, deshalb, darum, deswegen.

Работа с текстом: "Meine Wohnung".

Лексический блок: цвета + составление тематического глоссария.

### **Тема 7. Мой рабочий день.**

Грамматический блок: спряжение глаголов с отделяемыми приставками в настоящем времени, глагол wissen, притяжательные местоимения, предлоги с дательным падежом, придаточные дополнительные.

Работа с текстом: "Mein Arbeitstag".

Лексический блок: время, часы, распорядок дня + составление тематического глоссария.

### **Тема 8: Мой выходной день.**

Грамматический блок: спряжение модальных глаголов wollen/mögen, родительный падеж имен существительных, неопределённо-личное местоимение man, придаточные предложения причины с союзами weil, da.

Работа с текстом: "Mein Ruhetag".

Лексический блок: в кафе, в кино + составление тематического глоссария.

### **Тема 9. Хобби.**

Грамматический блок: спряжение модальных глаголов können, dürfen, sollen, müssen, порядковые числительные.

Работа с текстом: "Ich interessiere mich für ..."

Лексический блок: занятия по интересам + составление тематического глоссария.

### **Тема 10. Времена года. Погода.**

Грамматический блок: модальные глаголы в значении субъективной оценки, порядок слов распространенного простого предложения с дополнениями и обстоятельствами.

Работа с текстами: "Die Jahreszeiten", "Das Wetter in meiner Stadt".

Лексический блок: дни недели, месяцы, времена года + составление тематического глоссария.

### **Тема 11. Моя будущая профессия.**

Грамматический блок: спряжение возвратных глаголов, настоящее время (обобщение).

Работа с текстом: "Mein zukünftiger Beruf".

Лексический блок: профессии + составление тематического глоссария.

### **Тема 12. Обобщающее повторение.**

Грамматический блок: повелительное наклонение, склонение личных местоимений, неопределённо-личное местоимение man, спряжение неправильных, возвратных, модальных глаголов в Präsens Aktiv, предлоги с дательным и винительными падежами, порядковые числительные ССП с союзами dann, deshalb, darum, deswegen/ und, aber, oder, denn, придаточные предложения причины с союзами weil, da.

Аудирование: "Ein Brief aus Deutschland".

Лексический блок: написание письма с использованием лексических единиц тематического глоссария по пройденным тематическим блокам.

### **Тема 13. Мои друзья.**

Грамматический блок: предлоги с родительным падежом, придаточные условные предложения с союзом wenn.

Работа с текстом: “Meine Freunde”.

Лексический блок: разговор по телефону + составление тематического глоссария.

#### **Тема 14. Мой отпуск.**

Грамматический блок: предлоги с винительным падежом, управление глаголов, местоименные наречия.

Работа с текстом: “Mein Urlaub”.

Лексический блок: погода + составление тематического глоссария.

#### **Тема 15. Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).**

Грамматический блок: глаголы с дополнением в винительном падеже, глаголы с дополнением в дательном и винительных падежах, глаголы с дополнением в родительном падеже.

Работа с текстом: “Die Reise nach Deutschland”

Лексический блок: путешествие на машине/поезде/самолёте + составление тематического глоссария.

#### **Тема 16. Что я ем и пью.**

Грамматический блок: образование и употребление простого прошедшего времени, слабые и модальные глаголы в простом прошедшем времени.

Работа с текстом: “Was ich zu Hause esse und trinke”.

Лексический блок: меры веса, длины, площади и объёма + составление тематического глоссария.

#### **Тема 17. Русская и немецкая кухня.**

Грамматический блок: склонение имен существительных, степени сравнения имен прилагательных, инфинитив с частицей zu.

Работа с текстами: “Russische Küche”, “Deutsche Spezialitäten”.

Лексический блок: обед в ресторане + составление тематического глоссария.

#### **Тема 18. Обобщающее повторение.**

Грамматический блок: предлоги с родительным падежом, предлоги с винительным падежом, управление глаголов, местоименные наречия, образование и употребление простого прошедшего времени, инфинитив с частицей zu, склонение имен существительных, степени сравнения имен прилагательных.

Говорение: работа в парах “Wohin gehen wir essen?”, “Fahren wir nach Deutschland oder Schweiz ?” (по выбору студентов).

#### **Тема 19. Мои доходы и расходы. Деньги.**

Грамматический блок: простое прошедшее время сильных и неправильных глаголов, степени сравнения особой группы наречий и прилагательных, предлоги с дативом во временном значении.

Работа с текстом: “Meine Einnahmen und Ausgaben”.

Лексический блок: деньги + составление тематического глоссария.

#### **Тема 20. Наша машина.**

Грамматический блок: инфинитивные группы, склонение имен прилагательных после определенного, неопределенного артиклей, без артикля.

Работа с текстом: “Unser Auto”.

Лексический блок: путешествуем на машине + составление тематического глоссария.

#### **Тема 21. Машина и проблемы экологии.**

Грамматический блок: образование и употребление сложного прошедшего времени Perfekt Aktiv, образование и употребление сложного предпрошедшего времени Plusquamperfekt Aktiv.

Работа с текстом: “Die Umweltschutz”

Лексический блок: экология + составление тематического глоссария.

## **Тема 22. Перед приёмом гостей.**

Грамматический блок: образование и употребление будущего времени, субстантивированные прилагательные.

Работа с текстом: “Vor einer Party”

Лексический блок: одобрение, комплимент + составление тематического глоссария.

## **Тема 23. Обобщающее повторение.**

Грамматический блок: образование и употребление сложного прошедшего времени Perfekt Aktiv, сложного предпрошедшего времени Plusquamperfekt Aktiv, образование и употребление будущего времени, субстантивированные прилагательные.

Письмо: написание индивидуальной темы “Meine Geburtstagsparty”.

## **Тема 24. Мой любимый предмет.**

Грамматический блок: все времена активного залога (обобщение), значение глагола lassen.

Работа с текстом: “Meine Fachrichtung”

Лексический блок: в университете + составление тематического глоссария.

## **Тема 25. Мой родной город Калининград.**

Грамматический блок: пассив: спряжение, употребление, настоящее время Präsens Passiv.

Работа с текстом: “Ich bin in der Stadt Kaliningrad geboren”

Лексический блок: Калининградская область + составление тематического глоссария.

## **Тема 26. Россия.**

Грамматический блок: определительные придаточные предложения, именительный и винительный падежи относительных местоимений.

Работа с текстом: “Rußland”.

Лексический блок: географические названия + составление тематического глоссария.

## **Тема 27. Природа моего края. Янтарный край.**

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: “Die Natur meiner Heimat”.

Лексический блок: растительный мир в названиях + составление тематического глоссария; das Bernsteinkombinat + составление тематического глоссария.

## **Тема 28. Транспорт.**

Грамматический блок: причастия, их образование и перевод, распространенное определение, пассив состояния, определение, выраженное Partizip I с частицей zu (Gerundivum).

Работа с текстом: “Der Verkehr”.

Лексический блок: виды транспорта + составление тематического глоссария.

## **Тема 29. Промышленность и сельское хозяйство.**

Грамматический блок: спряжение глаголов в Passiv и Zustandspassiv, конструкция einer (es, e) + Genetiv Plural имени существительного

Работа с текстом: “Industrie und Landwirtschaft”.

Лексический блок: индустрия (отрасли)+ составление тематического глоссария.

## **Тема 30. 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 “Meine Heimat”.

### **Тема 31. История родного края.**

Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich + Infinitiv.

Работа с текстом: “Aus der Geschichte meiner Heimat”.

Лексический блок: восстановление Калининградской области в послевоенное время + составление тематического глоссария.

### **Тема 32. Кёнигсберг- Калининград.**

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзом bis.

Работа с текстом: “Ostpreußen”.

Лексический блок: исторические места современного Калининграда + составление тематического глоссария.

### **Тема 33. Достопримечательности города.**

Грамматический блок: двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder.

Работа с текстом: “Architektonische Denkmäler in Kaliningrad”.

Лексический блок: история одного памятника + составление тематического глоссария.

### **Тема 34. Обобщающее повторение.**

Грамматический блок: конструкция etwas lässt sich + Infinitiv, двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder, придаточные предложения времени с союзом bis.

Говорение: подготовка устной темы “Historische Orte des Kaliningrader Gebiets”.

### **Тема 35. Предмет: Биология.**

Грамматический блок: причастные обороты.

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) междисциплинарный характер исследований; d) наука о живых существах; e) сфера исследования науки; f) окружающий мир) + составление тематического глоссария.

### **Тема 36. История возникновения и становления биологии как науки.**

Грамматический блок: зависимые определения.

Работа с текстом: “Aus der Geschichte der Biologie”.

Лексический блок: закрепление изученного лексического материала по теме + употребление новых лексических единиц на письме.

### **Тема 37. Биология в датах.**

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor.

Работа с текстом: “Biologie in Daten”.

Лексический блок: Definieren Sie die folgenden Begriffe: das Korkgewebe, der Einzeller, die Taxonomie, die Evolutionstheorie, die Genetik, die mathematische Biologie, die DNA, gentechnologische Verfahren.

### **Тема 38. Обобщающее повторение.**

Грамматический блок: пассив состояния, причастные обороты.

Письмо/говорение: написание и подготовка к устной презентации доклада “Der deutsche Biologe”, “Der russische Biologe” (по выбору студентов).

### **Тема 39. Образование и наука.**

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами während, solange, bevor.

Работа с текстом: “Bildung und Wissenschaft im Kaliningrader Gebiet”.

Лексический блок: история одного вуза + составление тематического глоссария.

### **Тема 40. Я студент БФУ им. И. Канта.**

Грамматический блок: склонение der, die, das в качестве указательного местоимения.

Работа с текстом: “Wie groß ist die Universität heute?”

Лексический блок: в университете + составление тематического глоссария.

#### **Тема 41. И. Кант.**

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами als и wenn.

Работа с текстом: “Immanuel Kant”.

Лексический блок: das Kant- Kabinett + составление тематического глоссария.

#### **Тема 42. Обобщающее повторение.**

Грамматический блок: придаточные предложения времени, der, die, das в качестве указательного местоимения.

Аудирование: “Das Bildungssystem in der Bundesrepublik Deutschland”.

#### **Тема 43. Культура и искусство.**

Грамматический блок: склонение указательных местоимений derselbe, dasselbe, dieselbe; derjenige, dasjenige, diejenige, придаточные предложения цели с союзом damit.

Работа с текстом: “Kultur und Kunst”

Лексический блок: в театре + составление тематического глоссария.

#### **Тема 44. Музеи, коллекции, выставки.**

Грамматический блок: склонение порядковых числительных, обозначенных римскими цифрами.

Работа с текстом: “Das Russische Museum”.

Лексический блок: в краеведческом музее + составление тематического глоссария.

#### **Тема 45. Религия.**

Грамматический блок: придаточные предложения времени с союзами nachdem и sobald.

Работа с текстом: “Religion”.

Лексический блок: церкви города Калининграда + составление тематического глоссария.

#### **Тема 46. Церкви и религиозные объединения.**

Грамматический блок: уступительные придаточные предложения с союзами obwohl, obgleich, obschon.

Работа с текстом: “Der Islam”.

Лексический блок: конфессии (сравнительный анализ) + составление тематического глоссария.

#### **Тема 47. Обобщающее повторение.**

Грамматический блок: склонение указательных местоимений derselbe, dasselbe, dieselbe; derjenige, dasjenige, diejenige, уступительные придаточные предложения с союзами obwohl, obgleich, obschon.

Письмо: составление индивидуальных тем “Die Freizeitgestaltung in der Stadt Kaliningrad”, “Die Kirchen meiner Stadt”.

#### **Тема 48. Методы биологических исследований.**

Грамматический блок: глаголы с предложным дополнением в устойчивых словосочетаниях с дополнением в винительном падеже.

Работа с текстом: “Arbeitsmethoden der Biologie”.

Лексический блок: перевод с русского на немецкий законченных высказываний с учётом нового лексического материала.

#### **Тема 49. Биология в повседневной жизни.**

Грамматический блок: глаголы, вводящие придаточные предложения с союзом dass или инфинитивные группы.

Работа с текстом: „Anwendung der Biologie“

Лексический блок: речевые клише и словосочетания + составление тематического глоссария.

## Тема 50. Обобщающее повторение.

Грамматический блок: склонение порядковых числительных, обозначенных римскими цифрами, глаголы с предложным дополнением в устойчивых словосочетаниях с дополнением в винительном падеже.

Чтение: "Philosophie des Lebens" (Aus: Deutschland im Überblick, S. 262).

*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.*

<b>Виды самостоятельной работы</b>	<b>Цели (дидактические, развивающие, воспитательные)</b>	<b>Источники и средства самостоятельной деятельности</b>	<b>Характер деятельности</b>
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,	Прослушанный текст или диалог, видеозапись.	Репродуктивный, поисковый, творческий.



	трудолюбия.		
Сочинение	Применение знаний. Развитие творческих возможностей и самостоятельности учащихся. Воспитание нравственных чувств и представлений у учащихся. Воспитание эстетических взглядов, вкусов, суждений.	Журналы, газеты, наблюдения, Интернет-ресурсы.	Поисковый, творческий
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,	Наименование темы (задания) для	Название учебно-
--------------------	---------------------------------	------------------

<b>в соответствии с тематическим планом</b>	<b>самостоятельной работы</b>	<b>методической литературы для самостоятельной работы</b>
Тема 1. О себе. Тема 2. Моя семья. Тема 3. Мои родственники.	Самостоятельное выполнение тренировочных упражнений, направленных на предварительное формирование артикуляционной базы немецкого языка, постановку произношения, работу над интонацией, формирование фонологического слуха, устранение помех, возникающих в результате явления интерференции	Lehrbuch: Лесняк, М. В. Фонетика немецкого языка.
Тема 4. Обобщающее повторение.	Написание индивидуальной темы «Meine Kurzbiographie»	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 5. Наш дом. Тема 6. Моя квартира.	Составление обобщенного тематического глоссария	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык.
Тема 7. Мой рабочий день. Тема 8. Мой выходной день.	Обозначение времени в немецком языке. Составление диалогов на тему «Freizeit»	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 9. Хобби.	Написание сочинения „Mein Hobby“	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 10. Времена года. Погода.	Составление обобщенного тематического глоссария (дни недели, месяцы, времена года)	Lehrbuch: Акиншина, И. Б. Немецкий язык.
Тема 11. Моя будущая профессия.	Написание сочинения „Mein zukünftiger Beruf“	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим. Интернет-ресурсы
Тема 12. Обобщающее повторение.	Написание письма с использованием лексических единиц тематического глоссария по пройденным тематическим блокам	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 13. Мои друзья.	Презентация виртуального телефонного разговора с другом	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.

Тема 14. Мой отпуск.	Поиск устойчивых выражений (тема «Погода»)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник. Интернет-ресурсы
Тема 15. Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).	Написание сочинения „Deutschsprachige Länder“	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык. Интернет-ресурсы
Тема 16. Что я ем и пью.	Составление глоссария (меры веса, длины, объема)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 17. Русская и немецкая кухня.	Написание сочинения „Essgewohnheiten Russland-Deutschland“	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 18. Обобщающее повторение.	Подготовка к говорению: работа в парах “Wohin gehen wir essen?”, “Fahren wir nach Deutschland oder Schweiz ?”	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 19. Мои доходы и расходы. Деньги.	Систематизация тематического глоссария (тема «Деньги»)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 20. Наша машина.	Подготовка к дискуссии на тему „Reise mit dem Auto“	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим. Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 21. Машина и проблемы экологии.	Поиск дополнительной информации на тему „Umweltschutz“	Справочники, интернет-ресурсы
Тема 22. Перед приемом гостей.	Составление тематического глоссария (одобрение, комплимент)	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим.
Тема 23. Обобщающее повторение.	Написание индивидуальной темы “Meine Geburtstagsparty”	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 24. Мой любимый предмет.	Написание сочинения „Mein Lieblingsfach“	Интернет-ресурсы
Тема 25. Мой родной город Калининград.	Написание сочинения „Ich bin aus Kaliningrad“	Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 26. Россия.	Составление тематического глоссария (географические названия)	Lehrbuch: Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.

Тема 27. Природа моего края. Янтарный край.	Подготовка устного сообщения на тему „Bodenschätze meiner Region“	Lehrbuch:Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 28. Транспорт.	Составление тематического глоссария (виды транспорта)	Lehrbuch:Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 29. Промышленность и сельское хозяйство.	Составление тематического глоссария (индустрия / отрасли)	Lehrbuch:Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник.
Тема 30. Обобщающее повторение.	Подготовка к аудированию: Das Auto heute ein Problem?	Lehrbuch:Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 31. История родного края.	Внеаудиторное чтение текстов на тему «Восстановление Калининградской области в послевоенное время»	Lehrbuch:Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим.
Тема 32. Кёнигсберг-Калининград.	Подготовка устного сообщения на тему „Die Geschichte des Bernsteinzimmers“	Интернет-ресурсы
Тема 33. Достопримечательности города.	Чтение художественного текста „Die Geschichte eines Denkmals“	Lehrbuch:Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 34. Обобщающее повторение.	Подготовка устной темы “Historische Orte des Kaliningrader Gebiets”	Учебные материалы, предложенные в ходе практических занятий.
Тема 35. Предмет: биология.	Подготовка устного сообщения: 1) Die Biologie befasst sich mit allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des lebendigen. 2)In viele Fachgebiete lässt sich die Biologie unterteilen. (по выбору студента)	Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов.
Тема 36. История возникновения и становления биологии как науки.	Работа в группах: 1) Was für eine Wissenschaft ist die Biologie? 2) Wie erfolgt die Ausbildung von Biologen? 3) Womit befasst sich die Biologie?	Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов. Интернет-ресурсы, литература по специальности
Тема 37. Биология в датах.	Письменный перевод, пересказ текста «Biologie in Daten». Подготовка презентации на тему: -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?	Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wessen Entdeckung bildet heute die Grundlage gentechnologischer Verfahren?</li> <li>- Wie hat Georg Mendel die Genetik begründet?</li> <li>- Was haben die Wissenschaftler im Jahre 1944 über die DNA erfahren?</li> <li>- Welche Entdeckung machte Wendell Meredith Stanley 1935?</li> </ul> (по выбору студента)	
Тема 38. Обобщающее повторение.	Подготовка к аудированию: “Das Bildungssystem in der Bundesrepublik Deutschland”	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 39. И. Кант.	Подготовка устного сообщения на тему „I. Kant“	Lehrbuch: Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим.
Тема 40. Обобщающее повторение.	Подготовка устной темы “Historische Orte des Kaliningrader Gebiets”	Lehrbuch: Аверина, А. В. Немецкий язык.
Тема 41. Методы биологических исследований.	Подготовка доклада на тему: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welche Methoden nutzt die Biologie?</li> <li>- Gegen welche pragmatische Sicht hat sich Karl Popper gestellt?</li> <li>- Welche Rolle spielten die Nachbarwissenschaften für die Biologie?</li> <li>- Welche Wissenschaft hat sich als eigenständiges Fach zwischen den Wissenschaften Biologie und Chemie herausgebildet?</li> <li>- Was benutzt die Bioinformatik im Gegensatz zur theoretischen Biologie?</li> <li>- Zu welchen Zwecken finden die Methoden der Statistik Anwendung?</li> </ul>	Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов.
Тема 41. Биология в повседневной жизни.	Групповая работа: «Einsichten in die wichtigsten Strukturen und Funktionen der Lebewesen sind mit Hilfe von Nachbarwissenschaften möglich».	Lehrbuch: Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов.
Тема 42. Обобщающее повторение.	Чтение, письменный перевод текста „Philosophie des Lebens“	Lehrbuch: Овчинникова А.В., Овчинников А.Ф. Deutschland im Überblick

## 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, сделать 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 значений 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 карточку: 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:

- Прочитать текст целиком, не пользуясь словарем (просмотровое чтение).
- Поработать с каждым предложением, выписывая слова из словаря и подбирая необходимые значения (анализирующее чтение).
- Прочитать 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. Вводный курс. О себе.	УК-4	Выполнение разноуровневых фонетических упражнений, опрос

Тема 2. Вводный курс. Моя семья.	УК-4	Выполнение разноуровневых лексико-грамматических упражнений, сообщение по теме, устный опрос
Тема 3. Вводный курс. Мои родственники.		
Тема 4. Обобщающее повторение.	УК-4	Собеседование, устный опрос, тестирование
Тема 5. Наш дом.	УК-4	Выполнение разноуровневых лексико-грамматических упражнений, письменная работа, устный опрос
Тема 6. Моя квартира.		
Тема 7. Мой рабочий день.	УК-4	Сообщение по теме, устный опрос
Тема 8. Мой выходной день.	УК-4	Доклад, устный опрос
Тема 9. Хобби.	УК-4	Творческое задание, круглый стол
Тема 10. Времена года. Погода.	УК-4	Сообщение по теме, письменная работа
Тема 11. Моя будущая профессия.	УК-4	Проект, дискуссия
Тема 12. Обобщающее повторение.	УК-4	Устный опрос, контрольная работа
Тема 13. Мои друзья.	УК-4	Ролевая игра
Тема 14. Мой отпуск.	УК-4	Письменная работа, устный опрос
Тема 15. Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию).	УК-4	Доклад, сообщение по теме
Тема 16. Что я ем и пью.	УК-4	Письменная работа, устный опрос
Тема 17. Русская и немецкая кухня.	УК-4	Творческое задание
Тема 18. Обобщающее повторение.	УК-4	Тестирование (лексико-грамматическое)
Тема 19. Мои доходы и расходы. Деньги.	УК-4	Собеседование
Тема 20. Машина и проблемы экологии.	УК-4	Реферат
Тема 21. Перед приемом гостей.	УК-4	Творческое задание (работа в группах)
Тема 22. Обобщающее повторение.	УК-4	Контрольная работа
Тема 23. Мой любимый предмет.	УК-4	Проект, дискуссия

Тема 24. Мой родной город Калининград.	УК-4	Выполнение лексико-грамматических упражнений, письменная работа, устный опрос
Тема 25. Россия.	УК-4	Доклад, сообщение по теме
Тема 26. Природа моего края. Янтарный край.	УК- 4	Сообщение по теме, устный опрос
Тема 27. Транспорт.	УК-4	Сообщение по теме, устный опрос
Тема 28. Промышленность и сельское хозяйство.	УК-4	Письменная работа, устный опрос
Тема 29. Обобщающее повторение.	УК-4	Устный опрос, тестирование (лексико-грамматическое)
Тема 30. История родного края.	УК-4	Творческое задание
Тема 31. Достопримечательности города.	УК-4	Творческое задание (работа в группах)
Тема 32. Обобщающее повторение.	УК-4	Тестирование (лексико-грамматическое)
Тема 33. Предмет: Биология.	УК-4	Реферирование статьи. Письменная работа, устный опрос
Тема 34. История возникновения и становления биологии как науки.	УК-4	Письменная работа, устный опрос, работа в группах
Тема 35. Биология в датах.	УК-4	Организация дискуссионных площадок. Письменная работа, устный опрос, работа на дискуссионных площадках.
Тема 36. Обобщающее повторение.	УК-4	Контрольная работа
Тема 37. Образование и наука.	УК-4	Письменная работа, устный опрос
Тема 38. Я студент БФУ им. И. Канта.	УК-4	Собеседование
Тема 39. И. Кант.	УК-4	Проект, дискуссия
Тема 40. Обобщающее повторение.	УК-4	Контрольная работа
Тема 41. Культура и искусство.	УК-4	Творческое задание (работа в группах)
Тема 42. Музеи, коллекции, выставки.	УК-4	Доклад, сообщение по теме
Тема 43. Религия.	УК-4	Доклад, сообщение по теме
Тема 44. Церкви и религиозные объединения.	УК-4	Доклад, сообщение по теме

Тема 45. Обобщающее повторение.	УК-4	Контрольная работа
Тема 46. Методы биологических исследований.	УК-4	Реферат
Тема 47. Биология в повседневной жизни.	УК-4	Проект, дискуссия

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.**

### *Комплекс тестовых заданий*

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.

### **Первичное тестирование**

Лексика

Выберите один вариант ответа.

1. Mutter, Vater, Kinder, Tanten, Onkel sind ...

- a. Verwandte
- b. Versöhnte
- c. Bekannte
- d. Freunde

2. Mutter und Vater sind ... in Bezug auf leibliche Kinder

- a. Großeltern
- b. Geschwister
- c. Eltern
- d. Stiefeltern

3. Ein Mädchen ist eine ... für seine Oma

- a. Nichte
- b. Enkelin
- c. Tochter
- d. Schwester

4. Die Schwester meiner Mutter oder meines Vaters ist meine ...

- a. Oma
- b. Nichte
- c. Tante
- d. Base

5. Die Cousine kann man anders ... nennen

- a. Base

- b. Großmutter
- c. Tochter
- d. Nichte

6. Berlin, Moskau und Paris sind ...

- a. Siedlungen
- b. Großstädte
- c. Dörfer
- d. Bezirke

7. Wir wollen die Sehenswürdigkeiten dieser Stadt ...

- a. betrachten
- b. begucken
- c. beobachten
- d. besichtigen

8. Mir gefällt es gut, dass es aus meinem Fenster eine gute ... gibt

- a. Einsicht
- b. Absicht
- c. Aussicht
- d. Ansicht

9. Das Gasthaus ist nicht weit vom Zentrum ...

- a. entfernt
- b. entlegen
- c. entdeckt
- d. entfremdet

10. Mein Zimmer ... mir sehr gut

- a. steht
- b. kommt
- c. geht
- d. gefällt

11. Zum Aufbewahren der Lebensmittel gibt es ...

- a. einen Fernseher
- b. eine Badewanne
- c. einen Kühlschrank
- d. eine Funkuhr

12. Wo kann ich mein Auto ...?

- a. parken
- b. stellen
- c. lassen
- d. verlassen

13. Die Stelle, wo Schiffe anlegen, heißt ...

- a. ein Flugplatz
- b. ein Hafen
- c. ein Flughafen
- d. ein Parkplatz

14. Die Informationen über die Reise können Sie im ... bekommen

- a. Wohnamt
- b. Reisebüro
- c. Auskunftsbüro
- d. Imbiss

15. Die Sache, die ich irgendwo verloren habe, suche ich vielleicht in einem ...

- a. Fundbüro
- b. Auskunftsbüro
- c. Imbiss
- d. Zollamt

16. Wenn der Mensch fremde Geheimnisse erfahren will, ist er ...

- a. gierig
- b. habgierig
- c. wissbegierig
- d. neugierig

17. Wenn der Mensch nie Lust zu Arbeit hat, ist er ...

- a. stolz
- b. faul
- c. niederträchtig
- d. beharrlich

18. An der Uni gibt es ...

- a. Urlaubstage
- b. Arbeitstage
- c. Semester
- d. Ruhetage

19. Das Buch, das alle nötige Informationen für dieses Fach enthält, ist ...

- a. ein Drehbuch
- b. ein Studienbuch
- c. ein Sparbuch
- d. ein Lehrbuch

20. Emotionen werden anders ... genannt

- a. Gefühle
- b. Gemüt
- c. Gedanken
- d. Freude

Найдите правильное окончание предложенных пословиц.

21. Kleine Kinder, kleine Sorgen, ...

- A. so die Kinder.
- B. bekommt am Ende nichts.
- C. grosse Kinder, grosse Sorgen.
- D. ist besser als Gold.

22. Wie die Eltern, ...

- A. so die Kinder.
- B. bekommt am Ende nichts.

- C. grosseKinder, grosseSorgen.  
 D. istbesseralsGold.
23. EinguterName ...
- A. sodieKinder.  
 B. bekommtamEndenichts.  
 C. grosseKinder, grosseSorgen.  
 D. istbesseralsGold.
24. DiealtenFreunde ...
- A. sodieKinder.  
 B. bekommtamEndenichts.  
 C. sinddiebesten.  
 D. istbesseralsGold.
25. Weralleshabenwill ...
- A. sodieKinder.  
 B. bekommtamEndenichts.  
 C. grosseKinder, grosseSorgen.  
 D. istbesseralsGold.

*Грамматика*

26. Найдите верную форму множественного числа.  
Die .....der Stadt sind sehr gut gepflegt.
- a Park  
 b Parks  
 cParken
27. Выберите подходящее притяжательное местоимение.  
Woist ..... Wohnung?
- a dein  
 b deiner  
 c deine  
 ddeines
28. Выберите подходящее притяжательное местоимение.  
Das sind die Eltern ..... Frau.
- a meine  
 b meinen  
 c meines  
 dmeiner
29. Выберите подходящее прилагательное.  
Mein ..... Freund kommt heute zu mir.
- a guter  
 b gutes  
 c gute  
 dguten
30. Выберите подходящее прилагательное.  
Im ..... Stock dieses Hauses wohnen unsere Eltern.
- a zweite  
 b zweiter

- c zweiten
- dzweitem

31. Выберите подходящее личное местоимение.  
Ich möchte etwas Mineralwasser. Wo steht .....

- sie
- er
- es

32. Выберите подходящее личное местоимение.  
Wohin geht ihr? Ich möchte mit ..... gehen.

- a ihnen
- b ihm
- c euch
- d uns

33. Найдите подходящую форму глагола.  
Er ..... uns herzlich.

- a begrüße
- b begrüßen
- c begrüßt

34. Найдите подходящую форму глагола.  
Der Student ..... dieses Wort richtig aussprechen

- a kannst
- b kann
- c können

35. Выберите нужный союз.

Mein Freund hat viel zu tun, ..... kann er heute zu uns nicht kommen.

- a dass
- b und
- c deshalb
- d weil

36. Выберите подходящий предлог.

Der Zug ..... München kommt in 10 Minuten.

- a aus
- b seit
- c von
- d bis

37. Выберите подходящий предлог.

Die Familie fährt ..... Sonntag in den Urlaub.

- am
- auf
- am

38. Выберите правильный предлог для конструкции zu + Infinitiv.

Die Freunde gehen ins Konzert, ..... ihren Lieblingssänger zu hören.

- a ohne
- b statt



- d um

39. Найдите сложное прошедшее время PerfektAktiv.

Der Bruder ..... Heute um 7 Uhr aus dem Büro nach Hause .....

- a wird ..... gekommen  
 b ist ..... gekommen  
 c war ..... gekommen  
 d kam

40. Найдите простое прошедшее время Präteritum Aktiv.

Der Junge ..... gestern früh .....

- a steht ..... auf  
 b ist ..... aufgestanden  
 c stand ..... auf  
 d war ..... aufgestanden

Определите, какая из указанных форм глагола будет верной в следующих предложениях.

41. Hier werden viele neue Häuser ...

- a. baute  
 b. gebaut  
 c. baut  
 d. bauen

An dieser Fakultät werden praktische Ärzte ...

- a. ausgebildet  
 b. bildete aus  
 c. ausbilden  
 d. bildet aus

Diese Ausstellung wurde in zwei Monaten ...

- a. eröffnen  
 b. eröffnete  
 c. eröffnet  
 d. eröffnet worden

Wann wird gewöhnlich der Supermarkt in der Gorky-Straße ...?

- a. schließen  
 b. schloss  
 c. geschlossen werden  
 d. geschlossen

Der Patient muss sofort ....

- a. operieren  
 b. operiert  
 c. operiert werden  
 d. operierte

Выберите подходящий по смыслу союз для каждого из указанных ниже сложноподчиненных предложений.

... ich esse, wasche ich mir die Hände.

- a. als  
 b. bevor

- c. während
- d. bis

Dort blieb er, ... er 14 Jahre alt war.

- a. bis
- b. bevor
- c. während
- d. wenn

... ich meinen Kaffee trinke, kann ich noch einen Artikel in der Zeitung lesen.

- a. bis
- b. bevor
- c. während
- d. als

... er studieren konnte, musste er sein Abitur machen

- a. bis
- b. bevor
- c. während
- d. als

... mein Freund von einer Dienstreise zurückkehrte, besuchte er mich immer.

- a. bis
- b. bevor
- c. als
- d. wenn

... die Studenten Prüfungen ablegen, haben sie immer viel zu tun.

- a. bis
- b. bevor
- c. als
- d. wenn

... der Arzt kam, fühlte sich das Kind nicht wohl.

- a. bis
- b. bevor
- c. als
- d. wenn

### *Чтение (Leseverstehen)*

Aufgabe: Прочитайте текст и выполните послетекстовые упражнения (возможен только один вариант ответа)

#### Text

Was ist Glück? Diese Frage ist einer Reihe von jungen Leuten in der Bundesrepublik gestellt worden. Die Antworten waren verschieden. So berichteten viele junge Leute von ihren Sorgen und Schwierigkeiten. Einige hatten (63) Arbeit, andere haben wenig Geld oder Probleme mit Freunden und Eltern. Die Mehrzahl der Befragten sorgte (64) (65) die Zukunft. Sehr oft (66) man über die Arbeitslosigkeit und Wirtschaftskrise. Einige der befragten jungen Leute hatten gerade keinen Arbeitsplatz. Andere suchten schon lange nach einer Lehrstelle. Die wenigsten hatten das Glück, in dem Beruf ihrer Wahl arbeiten zu können. Viele sagten, dass Geld allein nicht glücklich macht. Aber einigen (67) es an Geld. So geben diese fast alles für den Lebensunterhalt (текущие нужды) aus. Nur wenig Geld bleibt übrig für Hobbys,

Freizeitbeschäftigung oder Kleidung. Einige meinten, dass der Traum vom Glück nur in einer anderen Welt möglich ist. So wurde „Glücklichsein“ mit (68) Wunsch gleichgesetzt, den Alltag, den Beruf oder das Privatleben vergessen zu können. In allen Antworten auf die Frage: „Was ist Glück?“ konnte man etwas Gemeinsames finden. Ein glücklicheres Leben sahen die Befragten in einer Welt frei von Stress und ohne die hier in der Bundesrepublik zur Zeit bestehenden Probleme.

63.  A. nicht  B. kein  C. nichts  D. keine

64.  A. euch  B. sich  C. uns  D. dich

65.  A. über  B. an  C. um  D. von

66.  A. spricht  B. sprachen  C. sprechen  D. sprach

67.  A. gibt  B. reicht  C. stört  D. fehlt

68.  A. dem  B. den  C. das  D. der

69. Wovon war in den meisten Antworten der jungen Leute die Rede?

- A. Von der Arbeitslosigkeit  
 B. Von persönlichen Problemen  
 C. Von Geldsorgen  
 D. von ihren Sorgen wegen der Zukunft

70. Was erfährt man über die berufliche Situation der befragten jungen Leute?

- A. Einige waren gerade arbeitslos.  
 B. Andere fingen gerade an, eine Lehrstelle zu suchen.  
 C. Viele hatten wenigstens Glück im Beruf.  
 D. Die wenigsten hatten einen Arbeitsplatz.

71. Was wurde zum Thema „Geld“ gesagt?

- A. „Geld allein macht nicht glücklich.“  
 B. „Wir haben zu wenig Geld.“  
 C. „Das Geld reicht nicht für den Lebensunterhalt.“  
 D. „Wir haben genug Geld für Hobbys, Freizeit; Kleidung.“

72. Was wurde zum Thema „Glücklich sein können“ gesagt?

- A. Glücklich sein kann man nur in seinem Beruf.  
 B. Glücklich sein kann man nur, wenn man Alltag, Beruf und Privatleben vergessen kann.  
 C. Glücklich sein kann man nur im Privatleben.  
 D. Glücklich sein kann man nur, wenn man sich nichts wünscht.

73. Welche Meinung wurde in allen Antworten geäußert?

- A. Ein glückliches Leben ist gar nicht möglich.  
 B. Glücklicher leben kann man auch trotz der gegenwärtigen Probleme.  
 C. In der Bundesrepublik kann man glücklicher leben als anderswo.  
 D. Glücklicher leben kann man in einer Welt ohne Stress.

## Контрольная работа № 1

(Темы: Präpositionen, Deklination/Steigerungsstufen der Adjektive, Präsens Aktiv, Infinitiv с zu/ohne zu)

1. *Setzen Sie passende Präpositionen ein (vor, an, in, von...bis zu ..., um, zwischen).*

..... Abend ..... dem Nikolaustag stellen die Kinder ihre Schuhe auf eine Fensterbank oder vor die Tür.

Die Kinder glauben, dass ..... der Nacht der Nikolaus kommt und ihnen Geschenke ..... die Schuhe legt.

Die Adventszeit dauert ..... vierten Tag vor Weihnachten ..... Heiligen Abend.

In Deutschland, in der Schweiz und in Österreich wird Weihnachten ..... Abend ..... dem 25. Dezember gefeiert. Dieser Abend heißt „Heiliger Abend“

Für die Zeit ..... 1. Dezember ..... Heiligen Abend gibt es einen besonderen Kalender. Man nennt ihn Adventskalender.

In der Nacht ..... dem 31. Dezember und dem 1. Januar feiert man das neue Jahr. Genau ..... Mitternacht, wenn das neue Jahr beginnt, trinken alle Leute Sekt oder Wein, prosten einander zu und wünschen sich „ein gutes Neues Jahr“.

2. *Setzen Sie die Adjektivendungen ein.*

Ich habe ein hübsch\_\_\_\_\_ Haus in der Stadt, aber meistens lebe ich auf einem groß \_\_\_\_\_ Schiff. Das gehört mir. Auf dem Schiff ist eine komplett \_\_\_\_\_ Wohnung: ein toll\_\_\_\_\_ Wohnzimmer mit einem Blick über das ganze Schiff, ein klein \_\_\_\_\_ Schlafzimmer und eine modern \_\_\_\_\_ Küche. Sogar ein richtig \_\_\_\_\_ Bad mit warm \_\_\_\_\_ Wasser gibt es auch auf dem Schiff.

3. *Schreiben Sie die Grundform des Adjektivs.*

Größer - ..... , am nächsten - ..... , am liebsten - ..... , kleiner - ..... , höher - ..... , mehr - ..... , am besten - ..... , trockener - ..... , lieber - ..... , weniger - .....

4. *Schreiben Sie die Sätze im Passiv.*

Die Kinder schmücken die Wohnung. (Präsens Passiv)

.....  
Das Mädchen schreibt einen Brief. (Imperfekt Passiv).

.....  
Ich male einen Löwen. (Futurum Passiv).

.....  
Die Oma pflanzt im Garten Tulpen. (Plusquamperfekt Passiv).

.....  
Der Lehrer korrigiert Klassenarbeiten. (Perfekt Passiv).

5. *Wandeln Sie die direkte Rede in die indirekte um. Verbinden Sie zwei Sätze mit den Konjunktionen „ dass, ob, wann, wo, warum, wohin“ zu einem Satzgefüge.*

Der Lehrer sagte: „Wir beginnen heute ein neues Thema.“

.....  
Udo meinte: „Hans und Dirk sind gute Freunde“.

.....  
Viktor fragte: „Fahrt ihr zur Schule mit dem Auto?“

.....  
Veronika wollte wissen: „Wo wohnt Vera?“

.....  
Wir möchten wissen: „Warumsieht Dieter so komisch aus?“

Ich habe gelesen: „Heute findet in der Kirche ein Orgelkonzert statt“.

.....  
Er wollte wissen: „Wohin kann man am Nachmittag gehen?“

6. Mit „zu“ oder ohne „zu“ ?

Susi hat beschlossen, ihre Leistungen ..... verbessern.

Sie will ihre Hausaufgaben sauber und ordentlich ..... machen.

Sie hat vor, mehr ..... lesen.

Sie möchte aufmerksam ..... sein und keine Fehler ..... machen.

Sie kann die Vokabeln besser ..... lernen.

Sie hat die Möglichkeit, die Diktate mit der Schwester ..... üben.

Susi vergisst nicht mehr, Fehlerberichtigung ..... machen.

Sie nimmt sich mehr Zeit, die Gedichte ..... lernen.

Sie beschloß, die Zeit besser ..... planen.

### **Контрольная работа №2**

**(Темы: Pronomen man, es; Modalverben, Perfekt Aktiv, Plusquamperfekt Aktiv, Präpositionen, das Adverb)**

*I.1) Замените подлежащее местоимением „man“.*

Man nimmt Bücher, schlägt sie auf der Seite 105 auf und liest den Text.

Man erhält Briefe und gibt Antworten auf diese Briefe.

Man lernt die Regel.

*2) Употребите местоимения „man“ или „es“.*

Es regnet heute den ganzen Tag.

Es ist hell. Man kann alles sehen.

Im Winter läuft man Ski.

*II. Дополните предложения стоящими в скобках модальными глаголами.*

Sie müssen morgen früh aufstehen.

Der kranke Junge darf mit anderen Kindern nicht spielen.

Der Schüler soll den Text übersetzen.

Wollt ihr jetzt ins Kino gehen?

Das Kind kann das Wort nicht richtig aussprechen.

*III. Вставьте подходящий по смыслу модальный глагол.*

Muß man neue Wörter lernen?

Man darf hier nicht rauchen.

Man muß oft zum Zahnarzt gehen.

Hier kann man Eis essen.

*IV. Perfekt:*

*a) Вставьте haben или sein.*

1. Die Studenten haben alle Wörter wiederholt.

2. Die Oma ist mit dem Enkel spaziergegangen.

3. Wir sind durch die Schweiz gefahren.

*b) Поставьте стоящие в скобках глаголы в Perfekt.*

1. Ich habe diesen Menschen schon gesehen.

2. Mein Turnzeug ist zu Hause geblieben.

3. Der Polizei hat den Dieb verhaftet.

*V. Поставьте стоящие в скобках глаголы в Plusquamperfekt.*

1. Zuerst hatten wir unsere Butterbrote gegessen, dann haben wir gespielt.

2. Die Eltern hatten den Hausschlüssel vergessen und mussten klingeln.

3. Wir wollten rodeln, und Karin hatte ihren Schlitten dafür geholt.

*VI. a) Заполните пропуски данными ниже предлогами:*

Wegen der Grippe blieb er heute zu Hause.

Statt eines Briefes hat er mir ein Telegramm geschickt.

Innerhalb des Tages hat mich niemand angerufen.

b) *Дополните предложения предложениями.*

1. Jetzt gehen wir nach Hause.

2. Im Winter gibt es überall viel Schnee.

3. Mein Freund fährt in die Ukraine.

4. Die Mappe liegt auf dem Tisch.

5. Viele Studenten bleiben vor dem Bild stehen.

VII. *Поставьте к выделенным курсивом словам вопросы с местоименными наречиями.*

Wovon erzählt Lisa oft?

Woran werden wir nicht glauben?

Worüber unterhalten wir uns oft in unserem Kreis?

An wen erinnere ich mich jetzt?

Mit wem ist der Vater nicht einverstanden?

### **Контрольная работа № 3**

**(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 halbsprecherische 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 № 4**

**(Темы: Passiv, Aktiv, die subjektlosen Passivkonstruktionen, Passiv in den Fragesätzen)**

*1. Formen Sie folgende aktivischen 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).

### **Контрольная работа № 5 (4 семестр)**

(Темы: Passiv, Passiv in den einfachen Sätzen, Passivsätze ohne Objekt, Passiv/Aktiv, das Aktiv-Subjekt mit der Präposition in den Passivsätzen, Zustandspassiv)

1. *Beantworten Sie folgende Fragen, und benutzen Sie dabei Sätze mit verschiedenen Arten des Vorgangspassivs sowie die in Klammern angegebenen Verben.*



*Was geschieht in vielen Großstädten? (neue Häuser bauen) In vielen Großstädten werden neue Häuser gebaut.*

- (1) Was geschieht im Kindergarten? (spielen)
- (2) Was geschieht im Winter oft? (zum Wintersport fahren)
- (3) Was geschieht im Klubraum? (Musik hören, Schach spielen)
- (4) Was geschieht jetzt im Klassenzimmer? (lesen, schreiben)
- (5) Was geschieht montags in der Klinik? (Patienten operieren)
- (6) Was geschieht in den Schwimmbädern? (Ball spielen, schwimmen)

*2. Was machen Sie, wenn Sie einen Brief schreiben? Antworten Sie in passivischen Sätzen und benutzen Sie das folgende Wortmaterial.*

Brief schreiben — Brief unterschreiben — Brief noch einmal durchlesen — Umschlag suchen — Umschlag beschriften — Brief in Umschlag stecken — Umschlag zukleben — Marke(n) aufkleben — Brief zur Post (zum Briefkasten) bringen — Brief in Kasten werfen (auf der Post abgeben)

3. Nicht jeder Akkusativ im aktivistischen Satz kann durch die Umwandlung ins Passiv zum Subjektsnominativ werden. Ein Akkusativ bleibt von der Passivtransformation unberührt, wenn er kein Objekt, sondern eine Adverbialbestimmung ist:

Die Bibliothekarin liest *den neuen Roman*.

— *Der neue Roman* wird von der Bibliothekarin gelesen. Aber:

Der Schüler hat *den ganzen Urlaub* gelesen.

— *Den ganzen Urlaub* ist von dem Schüler gelesen worden.

Eine Passivtransformation ist ausgeschlossen, wenn der Akkusativ ein Reflexivpronomen ist, wenn er bei Verben der Haben-Relation (z.B. *bekommen, besitzen, haben*) steht, wenn er einen Betrag oder Inhalt (bei Verben wie *kosten, enthalten, gelten, umfassen, wiegen*) oder etwas Vorhandenes (bei *es gibt*) ausdrückt, z.B.:

Das Buch kostet zehn Mark. — \*Zehn Mark werden von dem Buch gekostet.

*Formen Sie folgende Sätze mit Akkusativ — wenn möglich — in das Passiv um, und erklären Sie - im negativen Falle -, warum das nicht möglich ist.*

- (1) Die Studenten diskutierten den ganzen Abend.
- (2) Der Schüler hat sich gründlich gewaschen.
- (3) Der Roman umfaßt drei Teile.
- (4) Das Auto erfaßte den Fußgänger.
- (5) Die Flasche hat einen Liter gefaßt.
- (6) Der Briefträger hat der Frau das Päckchen gegeben.
- (7) In diesem Sommer hat es sehr viel Regen gegeben.
- (8) Wir haben einen langen, aber nicht sehr strengen Winter gehabt.
- (9) Der Institutsdirektor hat den Gast nicht empfangen.
- (10) Die Eltern erhielten die Nachricht vom Tod ihres Sohnes.
- (11) Der Lehrer hat die Altersgrenze erreicht.
- (12) Die Stammgäste haben die besten Plätze besetzt.
- (13) Der Vater hat ein neues Buch bekommen.
- (14) Die Couch kostet 1 500 Mark.
- (15) Die Studenten bekamen zu wenig Aufgaben.
- (16) Der Koch kostete die Suppe.
- (17) Er duschte sich jeden Morgen.
- (18) Das Paket wiegt zwei Kilo.
- (19) Die Verkäuferin wog das Fleisch.
- (20) Der Student erhielt für seine Diplomarbeit eine gute Note.

4. Die Bildung des Passivs ist nicht möglich, wenn der Akkusativ bei einem Verb mit modalem Hilfsverb und nach einigen Verben (*sehen, fühlen, hören, lassen, lehren, spüren*) mit Infinitiv ohne *zu* steht:

Er *kann* sie besuchen. - \*Sie wird besuchen gekonnt. Ich *höre* ihn *kommen*.

\*Er wird von mir kommen gehört.

Aber: Ich bitte ihn *zu kommen*. — Er wird von mir gebeten zu kommen.

*Verwandeln Sie folgende Sätze - wenn möglich - in das Passiv, und erklären Sie - im negativen Falle -, warum das nicht möglich ist.*

- (1) Wir beauftragen ihn, die Fahrkarten zu kaufen.
- (2) Die Schüler sehen den Lehrer schreiben.
- (3) Die Eltern lassen die Kinder reden.
- (4) Die Bergsteiger wollen den Gipfel besteigen.
- (5) Der Professor regt ihn an nachzudenken.
- (6) Der Student soll den Versuch wiederholen.
- (7) Der Polizist hindert ihn wegzulaufen.
- (8) Der Phonetiker lehrt ihn korrekt sprechen.

5. Ein subjektloses Passiv kann nur gebildet werden von Verben, deren Subjekt ein Agens (ein aktiver persönlicher Täter) ist (a), nicht aber von solchen Verben, deren Subjekt kein Agens ist (b):

(a) Der Sohn *hilft dem Vater*.

— Dem Vater wird vom Sohn geholfen.

(b) Der Sohn *ähnelte dem Vater*.

— \*Dem Vater wird vom Sohn gähnelt.

*Formen Sie folgende aktivischen Sätze - wenn es möglich ist - in subjektlose passivische Sätze um.*

- (1) In dieser Fabrik arbeitet man besonders rationell.
- (2) Das Gras wächst bei diesem Regen sehr schnell.
- (3) Die Fußballspieler kämpfen um ein Tor.
- (4) Der Direktor gratuliert dem Lehrer zum Geburtstag.
- (5) Das junge Mädchen gefällt dem Studenten.
- (6) Die Frau gehört zur Gewerkschaftsleitung.
- (7) Die Schüler sehen in ihre Lehrbücher.
- (8) Man antwortet den Messebesuchern auf ihre Fragen.
- (9) Der Schüler begegnet seinem Lehrer auf dem Sportplatz.
- (10) Der Schüler verspricht dem Lehrer eine bessere Mitarbeit in den Stunden.
- (11) Der Patient dankt dem Arzt für die schnelle Hilfe.
- (12) Der Klassenlehrer sorgt für seine Klasse.
- (13) Der Wein schmeckt uns nicht besonders gut.
- (14) Der Prüfling genügt nicht den Anforderungen.
- (15) Das Buch entsprach unseren Erwartungen.

6. Das Aktiv-Subjekt wird im Vorgangspassiv mit Hilfe der Präpositionen *von* oder *durch* angeschlossen, die im allgemeinen austauschbar sind, bei denen nur dann ein Bedeutungsunterschied erkennbar wird, wenn sie im gleichen Satz erscheinen (dann bezeichnet *von* das Agens, den Urheber oder die Ursache, *durch* das Mittel oder den Vermittler):

Er wurde *von* den Freunden / *durch* die Freunde überzeugt. Ich wurde *von* meinem Freund *durch* einen Brief verständigt.

Außerdem steht *von* vornehmlich bei Personen, auch bei Abstrakta und seltener bei Sachen, umgekehrt *durch* vor allem bei Sachen, auch bei Abstrakta und seltener bei Personen.

*Setzen Sie die folgenden Sätze ins Vorgangspassiv, und schließen Sie das Aktiv-Subjekt mit der richtigen Präposition an.*

- (1) Der Arzt untersucht den Patienten sehr gründlich.
- (2) Die Studentengruppe besuchte die Kunstaussstellung.
- (3) Wir überreichten dem Jubilar Blumen.
- (4) Die Schwester übermittelte uns eine Nachricht von dem Arzt.
- (5) Sein Benehmen erheiterte die Gäste.
- (6) Der Direktor schickte den Brief durch einen Boten.

(7) Der Unfall hat die Straße unpassierbar gemacht.

(8) Er hat durch seinen Unfall die Straße unpassierbar gemacht.

7. Da das Zustandspassiv von seinem Wesen her einen — zumindest eine Zeitlang — gleichbleibenden Zustand bezeichnet, kann es generell mit einer Temporalangabe der Zeitdauer verbunden werden (was vom Vorgangspassiv nicht immer möglich ist):

Der Brief ist seit gestern *verbrannt*. \* Der Brief *wird* seit gestern *verbrannt*.

*Antworten Sie auf folgende Fragen mit einem Zustandspassiv und einer Temporalangabe der Zeitdauer.*

(1) Ist das Zimmer schon bestellt?

(2) Ist der Fernsehapparat schon repariert?

(3) Sind die Aufsätze schon korrigiert?

(4) Sind die Erdbeeren schon verkauft?

(5) Ist das Getreide schon geerntet?

(6) Ist das Auto schon gewaschen?

(7) Sind die Fenster schon geputzt?

### **Контрольная работа № 6**

**(Темы: Aktiv/Passiv, Infinitiv Passiv)**

*1. Formen Sie folgende aktivischen Sätze in das Vorgangspassiv um.*

Der Kraftfahrer hat den Fußgänger überfahren.

Der Fußgänger hat die Straße an einer unübersichtlichen Stelle überquert.

Die Passanten helfen dem verunglückten Fußgänger.

Der Kraftfahrer beschuldigt den Fußgänger der Unvorsichtigkeit.

Die Passanten sorgen für den Abtransport des Verletzten ins Krankenhaus.

Die Polizei untersucht die Ursachen des Unfalls.

Das Gericht klagt den Kraftfahrer der mangelnden Rücksichtnahme an.

Man bezeichnete ihn als einen rücksichtslosen Fahrer.

Ein Zeuge des Unfalls nennt ihn einen unerfahrenen Kraftfahrer.

Das Gericht entzieht ihm den Führerschein.

Die Angehörigen des Verletzten drängen auf eine Bestrafung.

*2. Formen Sie folgende Sätze mit Akkusativ — wenn möglich — in das Passiv um, und erklären Sie - im negativen Falle -, warum das nicht möglich ist!*

Die Studenten diskutierten den ganzen Abend.

Der Schüler hat sich gründlich gewaschen.

Der Roman umfaßt drei Teile.

Das Auto erfaßte den Fußgänger.

Die Flasche hat einen Liter gefaßt.

Der Briefträger hat der Frau das Päckchen gegeben.

In diesem Sommer hat es sehr viel Regen gegeben.

Wir haben einen langen, aber nicht sehr strengen Winter gehabt.

Der Institutsdirektor hat den Gast nicht empfangen.

Die Eltern erhielten die Nachricht vom Tod ihres Sohnes.

Der Lehrer hat die Altersgrenze erreicht.

Die Stammgäste haben die besten Plätze besetzt.

Der Vater hat ein neues Buch bekommen.

Die Couch kostet 1 500 Mark.

Die Studenten bekamen zu wenig Aufgaben.

Der Koch kostete die Suppe.

Er duschte sich jeden Morgen.

Das Paket wiegt zwei Kilo.

Die Verkäuferin wog das Fleisch.

Der Student erhielt für seine Diplomarbeit eine gute Note.

Wir beauftragen ihn, die Fahrkarten zu kaufen.  
Die Schüler sehen den Lehrer schreiben.  
Die Eltern lassen die Kinder reden.  
Die Bergsteiger wollen den Gipfel besteigen.  
Der Professor regt ihn an nachzudenken.  
Der Student soll den Versuch wiederholen.  
Der Polizist hindert ihn wegzulaufen.  
Der Phonetiker lehrt ihn korrekt sprechen.  
In dieser Fabrik arbeitet man besonders rationell.  
Das Gras wächst bei diesem Regen sehr schnell.  
Die Fußballspieler kämpfen um ein Tor.  
Der Direktor gratuliert dem Lehrer zum Geburtstag.  
Das junge Mädchen gefällt dem Studenten.  
Die Frau gehört zur Gewerkschaftsleitung.  
Die Schüler sehen in ihre Lehrbücher.  
Man antwortet den Messebesuchern auf ihre Fragen.  
Der Schüler begegnet seinem Lehrer auf dem Sportplatz.  
Der Schüler verspricht dem Lehrer eine bessere Mitarbeit in den Stunden.  
Der Patient dankt dem Arzt für die schnelle Hilfe.  
Der Klassenlehrer sorgt für seine Klasse.  
Der Wein schmeckt uns nicht besonders gut.  
Der Prüfling genügt nicht den Anforderungen.  
Das Buch entsprach unseren Erwartungen.

*3. Formen Sie die folgenden Sätze jeweils ins Aktiv oder ins Passiv um.*

Hoffentlich hat man kein Geld verschwendet.  
Wann schleppt man den defekten Lkw ab?  
Der Assistent wird von einem Studenten vertreten.  
Den Rest erledigen wir morgen.  
Du wirst sicher danach gefragt werden.  
Möchten Sie, dass ich Sie morgen früh wecke?  
Ihm verzeiht man gern.  
Es wurde getanzt, gesungen und gelacht.  
Schlangen greifen Menschen nur selten an.  
Die Sendung wurde sofort unterbrochen.  
Er sollte einmal von einem Facharzt untersucht werden.  
Zum Glück traf ihn die Kugel nicht.  
Von den Akten wurde die Hälfte weggeworfen.  
Zunächst wusch man den Metallstaub ab.  
Dort erzieht man Kinder früh zur Selbstständigkeit.  
Der Brand hatte gerade noch verhindert werden können.  
Man will die hässliche Fassade erneuern.  
Das Betriebsklima könnte man wesentlich verbessern.  
Man muss die Pakete unbedingt nachwiegen.  
Man müsste so einen Plan gut durchdenken.  
Um wie viel Uhr melkt der Bauer die Kühe?

*4. Formen Sie den Nebensatz so um, dass ein Infinitiv mit Passiv entsteht.*

Beispiele: Sie hat keine Lust, dass man sie ausfragt. -..., *ausgefragt zu werden*. Er behauptet, dass man ihn einlud. -..., *eingeladen worden zu sein*.  
Er befürchtet, dass ihn die meisten nicht verstehen.  
Sie hatte nur den einen Wunsch, dass er sie beachtet.  
Gudrun kam am Tor an, ohne dass sie jemand erkannt hatte.  
Er hatte den Verdacht, dass man ihn belogen hatte.

Sie drängte sich vor, damit man sie als Erste bediente.  
 Vor Gericht gab er an, seine Frau habe ihn verlassen.  
 Bärbel bestand darauf, dass sie der Beamte informierte.  
 Manche bedauern, dass man sie nicht berücksichtigte.  
 Es war nicht nötig, dass man die Kinder lange bat. (brauchen)  
 Sie sehnt sich danach, dass man sie in Ruhe lässt.  
 Es ist unmöglich, dass sie einen nicht bemerkt.  
 Er erwartete, dass ihn seine Freunde unterstützten.  
 Es ist eine Ehre, wenn einen der Präsident einlädt.  
 Sie behauptet, dass man sie schlug.  
 Haben Sie das Gefühl, dass die anderen Sie ausschließen?  
 Der Angeklagte hat das Recht, dass man ihn anhört.  
 Sie hat Angst, dass Geister sie erschrecken könnten.  
 Herr Holl bemühte sich, dass man ihn in den Klub aufnahm.  
 Er ärgerte sich, dass man ihn übergangen hatte.

### Примеры текстов для чтения

#### 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	опубликовывать
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.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине.

Перечень тем	Перечень грамматических тем
О себе. Моя семья. Мои родственники. Наш дом. Моя квартира. Мой рабочий день. Мой выходной день. Хобби. Времена года. Погода. Моя будущая профессия. Мои друзья. Мой отпуск. Что я ем и пью. Русская и немецкая кухня. Мои доходы и расходы. Деньги.	PräsensAktiv; падежи существительных; множественное число существительных; указательное, безличное (es), личные, притяжательные, неопределенно-личное (man) местоимения; простое повествовательное, вопросительное предложения простое предложение с отрицанием; повелительное наклонение; ССП; предлоги с D+Ak, Dativ; придаточные дополнительные, причины. Модальные глаголы; спряжение возвратных глаголов; предлоги с Genetiv, Akkusativ; порядковые числительные; придаточные условные предложения; местоименные наречия; управление глаголов; склонение имен существительных; степени прилагательных и наречий; употребление инфинитива; Präteritum, Perfekt, PlusquamperfektAktiv; FuturumAktiv;

<p>Наша машина.          Перед приемом гостей.          Мой любимый предмет.          Мой родной город Калининград.          Природа моего края.          Транспорт.          Промышленность и сельское хозяйство.          История родного края.          Достопримечательности города.          Предмет: Биология.          История возникновения и становления биологии как науки.          Биология в датах.          Образование и наука.          Я студент БФУ им. И. Канта.          И. Кант.          Культура и искусство.          Музеи, коллекции, выставки.          Религия.          Церкви и религиозные объединения.          Методы биологических исследований.          Биология в повседневной жизни.</p>	<p>um...zu/ohne...zu/statt... zu + Infinitiv; предлоги с Dativ во временном значении; склонение имен прилагательных; субстантивированные прилагательные; употребление глагола lassen.          Спряжение глаголов в Passiv; определительные придаточные предложения; инфинитив пассив; конструкция sein... zu + Infinitiv, haben... zu + Infinitiv; пассив состояния; герундив; разделительный генетив einer (eines, eine) + Genetiv Plural; причастия, их образование и перевод; распространенное определение.          Конструкция etwas lässt sich + Infinitiv; придаточные предложения времени с союзами bis, während, solange, bevor, als, wenn; двойные союзы nicht nur...sondern auch, weder...noch, entweder...oder; der, das, die в качестве указательного местоимения; склонение указательных местоимений derselbe, dasselbe, dieselbe, derjenige, dasjenige, diejenige; придаточные цели с союзом damit; склонение порядковых числительных, обозначенных римскими цифрами; придаточные времени с союзами nachdem, sobald; глаголы, требующие Akkusativ, Dativ, Genetiv без предлога; уступительные придаточные с союзами obwohl, obgleich, obschon.</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)
<b>УК – 4</b> Способен осуществить деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).					
Повышенный	Творческая деятельность	<p><i>Включает нижестоящий уровень.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Высказывается на иностранном языке с использованием разных по сложности грамматических конструкций и изученного лексического минимума.</li> <li>- Делает ясные, логично построенные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами, детально аргументируя собственную точку зрения и обсуждая противоречивые моменты.</li> <li>- Создает хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты по сложным темам.</li> <li>- Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка,</li> </ul>	отлично	зачтено	86-100

		используя различные функциональные стили.			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<p><i>Включает нижестоящий уровень.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Высказывается на иностранном языке с использованием основных грамматических конструкций и изученного лексического минимума.</li> <li>- Делает ясные, логично построенные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами и детально аргументируя собственную точку зрения.</li> <li>- Создает хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты, содержащие фактическую информацию и выделяя важные моменты.</li> <li>- Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка, используя развернутые синтаксические структуры с заученными конструкциями, словосочетания и стандартные обороты для того, чтобы передать ограниченную информацию по темам курса.</li> </ul>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Высказывается на иностранном языке с использованием простых грамматических конструкций и минимального количества изученных лексических единиц.</li> <li>- Делает короткие, заранее отрепетированные доклады, сообщения, подкрепляя их примерами и кратко аргументируя собственную точку зрения.</li> <li>- Создает хорошо структурированные, устные и письменные тексты, содержащие фактическую информацию.</li> <li>- Высказывается в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка, используя элементарные синтаксические структуры с заученными конструкциями, словосочетания и стандартные обороты для того, чтобы передать ограниченную информацию.</li> </ul>	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. Аверина, А. В. Немецкий язык : учеб. пособие / А. В. Аверина, И. А. Шипова. - Москва: МПГУ, 2014. - 144 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754604>
2. Акиншина, И. Б. Немецкий язык : учебник / И.Б. Акиншина, Л.Н. Мирошниченко. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 247 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073457>
3. Смирнова Н.М., Зубовская Н.К. Немецкий язык для студентов-биологов/ Deutsch für Biologiestudenten. - Минск: Изд-во БГУ, 2018.- 213 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/908232>

### **Дополнительная литература:**

1. Васильева, М. М. Немецкий язык: деловое общение : учебное пособие / М.М. Васильева, М.А. Васильева. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2022. - 304 с. - (Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816624>
2. Лесняк, М. В. Фонетика немецкого языка : учебник / М. В. Лесняк ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 145 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021741>
3. Паремская, Д. А. Немецкий язык: Читаем, понимаем, говорим: Учебное пособие / Паремская Д.А., Паремская С.В. - Мн.:Вышэйшая школа, 2017. - 415 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012610>
4. Тагиль, И.П. Немецкий язык. Тематический справочник / И. П. Тагиль. — [4-е изд., испр., перераб. и доп.]. — Санкт-Петербург : КАРО, 2015. — 416 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048210>
5. Тагиль, И. П. Грамматика немецкого языка : справочник / И. П. Тагиль. - 8-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : КАРО, 2021. - 480 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864677>
6. Тагиль, И.П. Грамматика немецкого языка в упражнениях : практическое пособие / И. П. Тагиль. - [4-е изд., испр., перераб. и доп.] — Санкт-Петербург : КАРО, 2016. - 384 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048192>

### **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
- ЭБС ZNANIUM.COM
- 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](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/](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](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](http://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**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»  
Институт живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Общая биохимия»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Федураев Павел Владимирович, к.б.н, доцент.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «**Общая биохимия**».
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: «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

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты 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;	ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов ОПК-2.4. Проводит исследования структурно-функциональной организации биологических объектов	Знать: - принципы планирования и проведения научных экспериментов, анализа полученных экспериментальных данных, составления научно-технических проектов и отчетов. Уметь: - планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами. Владеть: - техникой эксперимента, приемами выполнения эксперимента по заданной либо выбранной методике, навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами, техникой составления схемы анализа объекта, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала; навыками работы на приборах и интерпретации экспериментальных данных.

<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>	<p>ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации  ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.</p>	<p>Знать:  - основные методы сбора и фиксации полевого материала; основные устройства и приспособления, применяемые при изучении биологических объектов в лабораторных и полевых условиях.  Уметь:  - применять естественно-научные методы при проведении полевых и лабораторных биологических исследований, адекватно оценивать и анализировать достоверность и значимость полученных результатов;  Владеть:  - методами работы и навыками использования современного оборудования для проведения полевых и лабораторных биологических исследований по заданной методике.</p>
---	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Общая биохимия**» 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. Ферментативный катализ	<p>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.</p>
2	Тема № 2. Клеточные мембраны	<p>Фосфолипиды. Гликолипиды. Сфинголипиды. Ацилглицериды. Липиды мембран и их структура</p>
3	Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.	<p>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.</p>

		<p>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.</p>
4	Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.	<p>Окислительное тиаминпирофосфат зависимое декарбоксилирование пирувата, сопровождающееся переносом остатка ацетальдегида на липоевая кислота. Образование ацетилкофермента А. Регенерация окисленного липоата. Энергетический баланс превращения глюкозы в ацетил-СоА.</p>
5	Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий	<p>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 <math>\alpha</math>-кетоглутарата. Перенос сукцинийного остатка на липоат. Образование сукцинил-СоА 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.</p>

		<p>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 с 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.</p>
--	--	--

#### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

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

Тема № 1. Ферментативный катализ.

Тема № 2. Клеточные мембраны

Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.

Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.

Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

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<sup>+</sup>. 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.

Тема № 2. Клеточные мембраны

Канонические и неканонические функции липидов. Роль триацилглицерин в процессах жизнедеятельности. Локализация окисления высших жирных кислот в клетке. Строение биологических мембран.

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.

Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.

Роль витаминов группы В в функционировании пируват дегидрогеназного комплекса. Тиазоловое кольцо тиамин его функциональная роль. ФАД и его отличие от НАД.

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.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема № 1. Ферментативный катализ.	Определения активности аскорбатоксидазы. Влияние рН на действие ферментов. Определение рН оптимума действия амилазы
2	Тема № 2. Клеточные мембраны	Разделение веществ методом тонкослойной хроматографии Определение активности фермента липазы в семенах подсолнечника
3	Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.	Качественные реакции на крахмал и редуцирующие сахара Разделение смеси крахмала и глюкозы методом гель-хроматографии
4	Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.	Люминесцентный анализ витаминов В1 и В2
5	Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий	Определение содержания общего и неорганического фосфора

Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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. Ферментативный катализ.	ОПК-2 ОПК-8	Тест
Тема № 2. Клеточные мембраны	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе
Тема № 3 Энергетический обмен. Гликолиз.	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе
Тема № 4. Работа пируват дегидрогеназного комплекса.	ОПК-2 ОПК-8	- тест - отчет по лабораторной работе
Тема № 5. Цикл Кребса. ЭТЦ митохондрий	ОПК-2 ОПК-8	-тест - отчет по лабораторной работе

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

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<sup>+</sup>
  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)	1	a)	Трансферазы		
2)	2	b)	Лиазы		
3)	3	c)	Оксидоредуктазы		
4)	4	d)	Лигазы		
5)	5	e)	Гидролазы		
6)	6	f)	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

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к Экзамену:

#### 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.

#### 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 прикладного характера на основе изученных</i>	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. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	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. Митякина, Ю. А. Биохимия: Учеб. пособие / Ю.А. Митякина. - М.: РИОР, 2019. - 113 с.: - (Карманное учебное пособие). - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014089>

2. Титов, В. Н. Клиническая биохимия: курс лекций : учебное пособие / В.Н. Титов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 441 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Клиническая практика). — DOI 10.12737/24551. - ISBN 978-5-16-012430-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1857572>

### Дополнительная литература

1. Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтроев, Л.Г. Гидранович и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 504 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010819-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/502950>

2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Т. 1 : Основы биохимии, строение и катализ : учебник / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. с англ. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 749 с. — (Лучший зарубежный учебник). — ISBN 978-5-00101-864-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093047>.

3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Т. 2 : Биоэнергетика и метаболизм / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. с англ. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний,

#### **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 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Общая генетика»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр**

Калининград

2022

## Лист согласования

**Составитель:** (Винокурова Наталья Владимировна, канд.биол.наук, доцент).

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Общая генетика».
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: «Общая генетика»

Цель дисциплины: освоение общих понятий, законов, методов классической и современной генетики.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
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-3.1. Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления, результатов и механизмов онто- и филогенеза в профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> историю исследований, основные методы, современные достижения и перспективы развития генетики и эволюции. <u>Уметь:</u> применять базовые понятия, законы и методы генетики для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> основными понятиями, законами и методами генетики.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Общая генетика» представляет собой дисциплину обязательной части блока 1 модуля «Биология» дисциплин подготовки.

## 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. История развития генетики. Менделевское наследование	История развития генетики. Краткий тезариус генетики. Менделизм - дискретность в наследовании признаков. Моно- и полигибридное независимые наследования. Законы Менделя. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование и кодоминирование.
2	Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование	Комплементарное, эпистатическое, полимерное неаллельные взаимодействия генов. Наследование признаков сцепленных с полом. Генетика определения пола у разных групп организмов. Нерасхождение половых хромосом. Балансовая теория пола Бриджеса. Дозовая компенсация генов сцепленных с полом. Морганизм, хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование и кроссинговер. Генетическое и цитогенетическое картирование. Интерференция, коэффициент коинциденции
3	Клеточные и молекулярные основы наследственности	Структура, свойства, функция, классификация хроматина. Эухроматин, гетерохроматин. Теломеры и теломерный гетерохроматин. Центромера. В-хромосомы. Диминуция хроматина и хромосом у различных организмов.. Строение и функционирование хромосом. Митотические хромосомы высших эукариот. Кариотип и идиограмма. «Правило Мёллера» и синтения. Упаковка ДНК в хромосомах: нуклеосомы, наднуклеосомная укладка ДНК, хромомерная организация хромосом. Хромосомы типа «ламповых щёток». Политенные хромосомы: морфология, генетическая организация (диски, междиски, пуфы). Кольца Бальбиани, ядрышки, прицентромерный и интеркалярный гетерохроматин. Структура и роль ДНК. Генетический код. Механизмы репликации ДНК. Обзор методов молекулярной генетики.

		<p>Ферменты рестрикции, векторы для молекулярного клонирования (плазмидные, фаговые, космидные, челночные векторы, искусственные хромосомы дрожжей (YAC). Создание геномных библиотек, построение рестрикционных карт, саузерн-блот анализ, нозерн-блот анализ, полимеразная цепная реакция (ПЦР), секвенирование.</p>
4	Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот	<p>Оперонный принцип организации генов прокариот. Транскрипт (структурная и регуляторная части гена). Структурная часть гена: интроны и экзоны, процессинг геномной ДНК, альтернативный сплайсинг, терминаторы транскрипции. Регуляторная часть гена: промоторы и регуляторы, энхансеры, сайленсеры, инсуляторы. Гомология генов. Псевдогены. Расположение генов в хромосомах эукариот. Биотехнологии манипуляций с генами: цели, задачи, методы, достижения.</p> <p>Структурно-функциональная организация генома прокариот. Методы изучения и особенности организации генома прокариот. Мобильные элементы, их классификация. Изменчивость генома прокариот.</p> <p>Структурно-функциональная организация генома эукариот. Отличия и усложнение генома эукариот в сравнении с прокариотами.</p>
5	Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза	<p>Мутационная теория и классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Методы учёта мутаций. Хромосомные aberrации (инверсии, транслокации, делеции, дупликации). Полиплоидия (автополиплоидия, аллополиплоидия, анеуплоидия). Гаплоидия. Молекулярные механизмы мутагенеза. Характеристики и причины генных мутаций. Мутации, связанные с нарушением генетического кода. Мутации, индуцируемые inserциями мобильных элементов. Мутации, обусловленные экспансией тринуклеотидных повторов. Обратные и супрессорные мутации.</p>
6	Генетика онтогенеза	<p>Генетическая детерминация онтогенеза. Генотип и среда. Поливариантность онтогенеза. Механизмы реализации программ онтогенеза. Реализация генотипа в онтогенезе. Экспрессивность и пенетрантность генов. Морфозы и тераты. Фенокопии и генокопии.</p> <p>Генетические программы онтогенеза. Одностадийные и многостадийные программы. Неразветвленные и разветвленные программы. Простые и сложные программы. Механизмы реализации программ онтогенеза. Гены, управляющие переключением, гены, обеспечивающие переход от одного состояния (узла) к другому. Регуляция экспрессии генов. Роль клеточного ядра в развитии. Тотипотентность генома. Детерминация. Дифференциальная активность генов в онтогенезе. Гомология генов, контролирующая раннее развитие. Апоптоз.</p>
7	Основы генетики человека и иммуногенетики	<p>Методы исследования генетики человека: клинико-генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический, цитогенетический, биохимические методы, методы рекомбинантной ДНК, методы генетики соматических клеток, экспресс-методы, методы пренатальной диагностики. Кариотип человека. Структура генома человека. Общая характеристика генов человека. Формирование пола у человека. Аномалии сочетания половых хромосом. Митохондриальная ДНК и</p>

		<p>болезни человека связанные с дефектом мтДНК.          Иммуногенетика человека: роль в контроле инфекций, в иммунопатологиях и в трансплантационном иммунитете.          Механизмы генетической рекомбинации, лежащие в основе иммунологических процессов. Генетика взаимодействия иммунной системы млекопитающих с патогенной и комменсальной микрофлорой.</p>
8	Генетика популяций	<p>Популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций. Генетическое равновесие популяции. Факторы, нарушающие равновесие генов в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Дрейф генов. Генетические факторы изоляции. Генетический гомеостаз и его механизмы. Характеристика популяций человека. Генетические процессы в больших популяциях.</p>

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

**Тема 1. Введение. История развития генетики. Менделевское наследование.**  
 История развития генетики. Краткий тезаурус генетики. Менделизм - дискретность в наследовании признаков.

**Тема 2. Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование.** Генетика определения пола у разных групп организмов. Нерасхождение половых хромосом. Балансовая теория пола Бриджеса. Морганизм, хромосомная теория наследственности.

**Тема 3. Клеточные и молекулярные основы наследственности.**  
 Структура, свойства, функция, классификация хроматина. Эухроматин, гетерохроматин. Строение и функционирование хромосом. Митотические хромосомы высших эукариот. Кариотип и идиограмма. «Правило Мёллера» и синтения. Упаковка ДНК в хромосомах: нуклеосомы, наднуклеосомная укладка ДНК, хромомерная организация хромосом.

**Тема 4. Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот.**  
 Оперонный принцип организации генов прокариот. Транскрипт (структурная и регуляторная части гена). Структурная часть гена: интроны и экзоны, процессинг геномной ДНК, альтернативный сплайсинг. Структурно-функциональная организация генома прокариот. Мобильные элементы, их классификация. Структурно-функциональная организация генома эукариот.

**Тема 5. Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза.** Мутационная теория и классификация мутаций. Хромосомные aberrации (инверсии, транслокации, делеции, дупликации). Молекулярные механизмы мутагенеза.

**Тема 6. Генетика онтогенеза.** Генетическая детерминация онтогенеза. Генотип и среда. Поливариантность онтогенеза. Механизмы реализации программ онтогенеза. Реализация генотипа в онтогенезе. Экспрессивность и пенетрантность генов. Механизмы реализации программ онтогенеза. Гены, управляющие переключением, гены, обеспечивающие переход от одного состояния (узла) к другому. Регуляция экспрессии генов.

**Тема 7. Основы генетики человека и иммуногенетики.** Методы исследования генетики человека: клинико-генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический, цитогенетический, биохимические методы, методы рекомбинантной ДНК, методы генетики соматических клеток, экспресс-методы, методы пренатальной диагностики. Кариотип человека. Структура генома человека. Общая характеристика генов

человека. Иммуногенетика человека: роль в контроле инфекций, в иммунопатологиях и в трансплантационном иммунитете.

**Тема 8. Генетика популяций.** Популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций. Закон Харди-Вайнберга. Характеристика популяций человека. Генетические процессы в больших популяциях.

#### Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
11	<i>Введение. История развития генетики. Менделевское наследование</i>	1) Решение задач на моно- и полигибридное независимое наследование, демонстрирующее законы Менделя
2	<i>Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование</i>	2) Решение задач на неаллельные типы взаимодействия генов.
2		3) Решение задач на сцепленное с полом наследование
		4) Решение задач на сцепленное наследование и кроссинговер. Работа с генетическими картами.
3	<i>Клеточные и молекулярные основы наследственности</i>	5) Изготовление цитогенетических препаратов политенных хромосом
3		6) Анализ и первичное картирование цитогенетических препаратов политенных хромосом
		7) Решение задач по молекулярной генетике
88	<i>Генетика популяций</i>	8) Решение задач по генетике популяций

Требования к самостоятельной работе студентов

**1. Работа с лекционным материалом, предусматривает проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:** 1. Введение. История развития генетики. Менделевское наследование. 2. Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование. 3. Клеточные и молекулярные основы наследственности. 4. Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот. 5. Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза. 6. Генетика онтогенеза. 7. Основы генетики человека и иммуногенетики. 8. Генетика популяций.

**2. Выполнение домашнего задания, предусматривает решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по следующим темам:** 2. Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование. 3. Клеточные и молекулярные основы наследственности. 8. Генетика популяций.

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
Введение. История развития генетики. Менделевское наследование	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Опрос, контрольная работа
Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Опрос, контрольная работа
Клеточные и молекулярные основы наследственности	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Опрос, контрольная работа
Теория гена. Организация генома прокариот и эукариот	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Опрос, контрольная работа
Наследственная изменчивость. Теория мутагенеза	ОПК-3.3	Опрос, контрольная работа
Генетика онтогенеза	ОПК-3.1	Опрос, контрольная работа
Основы генетики человека и иммуногенетики	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Опрос, контрольная работа
Генетика популяций	ОПК-3.3	Опрос, контрольная работа

## 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 лабораторных и контрольных работ*

По теме «Введение. История развития генетики. Менделевское наследование»

1. Скрещиваются две дрозофилы с закрученными вверх крыльями и укороченными щетинками. В потомстве, полученном от этого скрещивания, обнаружены мухи с закрученными вверх крыльями и укороченными щетинками, закрученными вверх крыльями и нормальными щетинками, с нормальными крыльями и укороченными щетинками, с нормальными крыльями и нормальными щетинками (дикий тип) в соотношении 4 : 2 : 2 : 1. Объясните результат. Определите генотипы исходных мух.
2. Альбинизм - рецессивный признак. Талассемия - наследственное заболевание крови, обусловленное действием одного гена. В гомозиготе вызывает наиболее тяжелую форму заболевания - большую талассемию, обычно смертельную в детском возрасте (tt). В гетерозиготе проявляется менее тяжелая форма - малая талассемия (Tt). Ребенок-альбинос страдает малой талассемией. Каковы наиболее вероятные генотипы его родителей?
3. Женщина с группой крови В, неспособная различать вкус фенилтиокарбамида (ФТК), имеет троих детей: один с группой крови А различает вкус ФТК, один с группой крови В различает вкус ФТК, один с группой крови АВ не способен

различать вкус ФТК. Неспособность различать ФТК - рецессивный признак. Что вы можете сказать о генотипах матери и отца этих детей?

4. Известно, что растение имеет генотип  $AaBbccDdEeFf$ . Гены наследуются независимо.
  - а) Сколько типов гамет образует это растение?
  - б) Сколько фенотипов и в каком соотношении может быть получено при самоопылении этого растения и полном доминировании по всем парам аллелей?
  - в) Сколько генотипов и в каком соотношении будет в потомстве этого растения при самоопылении?
  - г) Какое расщепление получится при скрещивании этого растения с растением, имеющим генотип  $aabbCCddeeFf$ ?

По теме «Неаллельные взаимодействия генов. Наследование, сцепленное с полом. Сцепленное наследование»

1. Цветовые вариации в окраске лошадей определяются различными сочетаниями аллелей трех генов:  $aBE$  - гнедая,  $ABE$  - саврасая,  $Abe$  - соловая,  $aBe$  - бурая,  $abe$  - рыжая,  $AbE$  - булано-саврасая,  $ABe$  - мышастая,  $abE$  - буланая. При скрещивании соловой и буланой лошадей родился рыжий жеребенок. Какие жеребята еще могут появиться у этой пары? Как проверить генотип мышастых и бурых лошадей?
2. Кастл скрещивал кроликов, различавшихся по длине ушей: фландров с длиной ушей 145 мм и польских с длиной ушей 85-90 мм. В первом поколении от этого скрещивания все особи имели промежуточную длину ушей 110 мм. Длина ушей 214 кроликов второго поколения варьировала от 92 до 123 мм. Сколькими генами контролируется длина ушей у кроликов? Каковы генотипы родителей?
3. В Северной Каролине изучали появление в некоторых семьях лиц, характеризующихся недостатком фосфора в крови. Это явление было связано с заболеванием специфической формой рахита, не поддающейся лечению витамином D. В потомстве от браков 14 мужчин, больных этой формой рахита, со здоровыми женщинами родились 21 дочь и 16 сыновей. Все дочери страдали недостатком фосфора в крови, а все сыновья были здоровы. Какова генетическая обусловленность этого заболевания?
4. Кастл в опыте на крысах обнаружил, что расстояние между генами  $Cu$  и  $s$  равно 43,5% кроссинговера, между  $Cu$  и  $b$  - 45,2%, между  $s$  и  $b$  - 7%. Начертите карту хромосомы. Соблюдается ли в этом случае закон аддитивности? Если нет, то почему? Какие данные нужно иметь, чтобы более точно определить расстояние между генами  $Cu$  и  $b$ ?

По теме «Клеточные и молекулярные основы наследственности»

1. Для картирования генов  $leuA$  (2 мин),  $proA$  (6 мин),  $lacZ$  (8 мин) и  $purE$  (12 мин) у *Escherichia coli* методом прерывания конъюгации лучше всего использовать в качестве донора штамм HfrH (прототроф, чувствителен к стрептомицину). Какой генотип должен иметь реципиентный штамм? Почему для контрселекции (подавления роста) клеток донорного штамма следует использовать стрептомицин (хромосомный ген чувствительности-устойчивости к стрептомицину  $rpsL$ , 72 мин)? Какие среды для обнаружения рекомбинантов следует приготовить? Как проводить отбор рекомбинантов? Какие рекомбинанты будут образовывать колонии на этих средах? Изобразите предполагаемый график кинетики появления рекомбинантов.
2. Рассчитайте среднее расстояние между сайтами рестриктазы HaeII ( $5'$ -PuGCGCPy) в геномной ДНК. Ри и Py - любой пуриновый или пиримидиновый нуклеотид, соответственно.

По теме «Генетика популяций»



1. Группа особей состоит из 30 гетерозигот Аа. Вычислите частоту (р) нормального аллеля «А» и частоту (q) мутантного аллеля “а”, выразив частоту в долях единицы и процентах от общего числа аллелей (А + а) в данной группе особей.
2. Подагра встречается у 2% людей и обусловлена аутосомно-доминантным геном. У женщин ген подагры не проявляется. У мужчин пенетрантность его равна 20% (В.П. Эфроимсон, 1968). Определите генетическую структуру популяции по анализируемому признаку, исходя из этих данных.
3. Альбинизм у человека контролируется рецессивным аллелем диаллельного локуса (А, а). Частота встречаемости альбиносов в европейском населении  $\approx 1 : 17000$ . Определите частоту гетерозигот в этой популяции при допущении равновесия Харди-Вайнберга.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. История развития генетики. Предмет, цели, задачи, методы генетики.
2. Моно- и полигибридное наследования (дигибридное). Законы Менделя.
3. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование и кодоминирование.
4. Неаллельные взаимодействия генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное.
5. Наследование признаков сцепленных с полом. Нерасхождение половых хромосом.
6. Сцепленное наследование и кроссинговер. Генетическое и цитогенетическое картирование. Интерференция, коэффициент коинциденции.
7. Мутационная теория и классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Методы учёта мутаций.
8. Хромосомные aberrации (инверсии, транслокации, делеции, дупликации).
9. Полиплоидия (автополиплоидия, аллополиплоидия, анеуплоидия). Гаплоидия.
10. Генетический анализ: картирование генов. Цели и задачи генетического анализа.
- 11 Тестирование мутаций на аллелизм. Межаллельная комплементация.
12. Методы определения группы сцепления генов с помощью рецессивных и доминантных маркеров.
13. Локализация гена в группе сцепления с помощью классического метода, картирования летальных мутаций, селективных схем скрещивания, хромосомных перестроек, соматического кроссинговера.
14. Картирование генов методом анеуплоидных тестеров (нуллисомия, моносомия) и методами клеточной биологии.
15. Локализация генов с помощью гибридизации нуклеиновых кислот in situ, генеалогического метода, трансформации, трансдукции, конъюгации у бактерий.
16. Структура ДНК, её роль в наследственности. Генетический код. Механизмы репликации ДНК
17. Структура генома эукариот и прокариот. Мобильные элементы их классификация и значение.
18. Оперонный принцип организации генов у прокариот. Химический синтез генов.
19. Методы молекулярной генетики: ферменты рестрикции, векторы для молекулярного клонирования (плазмидные, фаговые, космидные, челночные векторы, искусственные хромосомы дрожжей (YAC).
20. Современные методы молекулярной генетики: создание геномных библиотек, построение рестрикционных карт, саузэрн-блот анализ, нозэрн-блот анализ, полимеразная цепная реакция (ПЦР), определение последовательности нуклеотидов (секвенирование).
21. Понятие структуры транскрипта (структурная и регуляторная части гена).
22. Регуляторная часть гена: промоторы и регуляторы, энхансерные участки гена, инсуляторы.

23. Структурная часть гена: интроны и экзоны, альтернативный сплайсинг, процессинг геномной ДНК, терминаторы транскрипции.
24. Гомология генов. Псевдогены. Расположение генов в хромосомах эукариот.
25. Биотехнологии манипуляций с генами: выделение и перенос ДНК нужного гена из генома и перенос в клетки других организмов.
26. Задачи и достижения биотехнологии: биотехнология растений и микроорганизмов, трансгенные животные, генная терапия, применение в криминалистике.
27. Характеристики и причины генных мутаций. Мутации, связанные с нарушением генетического кода. Мутации, индуцируемые инерциями мобильных элементов. Мутации, обусловленные экспансией три нуклеотидных повторов. Обратные и супрессорные мутации.
28. Механизмы репарации ДНК: прямая коррекция, эксцизии пар оснований.
29. Молекулярные основы кроссинговера: гомологичная, сайт-специфическая, случайная рекомбинации. Генная конверсия.
30. Изменения активности гена в результате перемещений его в системе генома.
31. Эффект положения мозаичного типа. Типы мозаичности. Уровни инактивации гена. Модификаторы эффекта положения. Эффект Дубинина.
32. Хромосомы вирусов, прокариот и клеточных органелл эукариот. Геномы бактерий, митохондрий, хлоропластов. Геном и хромосомы дрожжей.
33. Митотические хромосомы высших эукариот. Кариотип и идиограмма. «Правило Мюллера» и синтения.
34. Эухроматин и гетерохроматин.
35. Теломеры и теломерный гетерохроматин. Строение центромеры. В-хромосомы.
36. Диминуция хроматина и хромосом у различных организмов. Физиологическое значение диминуции хроматина и хромосом.
37. Упаковка ДНК в хромосомах: нуклеосомы, наднуклеосомная укладка ДНК, хромомерная организация хромосом.
38. Хромосомы типа «ламповых щёток».
39. Политенные хромосомы: морфология, генетическая организация (диски, междиски, пuffs). Кольца Бальбиани, ядрышки, прицентромерный и интеркалярный гетерохроматин.
40. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Определение пола у млекопитающих, птиц и других организмов.
41. Компенсация дозы генов у дрозофилы и млекопитающих.
42. Гинандроморфы, интерсексы, гермафродиты и другие половые отклонения.
43. Роль клеточного ядра в развитии. Тотипотентность генома. Детерминация.
44. Дифференциальная активность генов в онтогенезе. Гомология генов, контролирующая раннее развитие. Апоптоз (генетически запрограммированная смерть клетки).
45. Некоторые отклонения в работе иммунной системы: СПИД, моноклональные антитела, аутоиммунные заболевания.
46. Онкогены. Антионкогены (гены-супрессоры опухолей). Генетический контроль метастазирования.
47. Методы исследования генетики человека: клинико-генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический, цитогенетический, биохимические методы, методы рекомбинантной ДНК, методы генетики соматических клеток, экспресс-методы, методы пренатальной диагностики.
48. Особенности репродукции человека. Формирование пола у человека. Аномалии сочетания половых хромосом.
49. Кариотип человека. Структура генома человека. Общая характеристика генов человека.
50. Хромосомные и моногенные болезни человека.
51. Генетический контроль формирования психологических характеристик человека: Интеллект и IQ. Склонности к профессиональной деятельности. Криминальное Поведение. Предрасположенность к алкоголизму.

52. Общие положения. Изучение митохондриальной ДНК у человека. Болезни человека связанные с дефектом мтДНК.
53. Популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций.
54. Генетическое равновесие популяции. Факторы, нарушающие равновесие генов в популяциях.
55. Закон Харди-Вайнберга.
56. Дрейф генов. Генетические факторы изоляции.
57. Характеристика популяций человека.
58. Генетические процессы в больших популяциях

#### 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	признаков	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

### Основная литература

1. Алферова Г. А.

Генетика [Электронный учебник]: учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под ред. Г. А. Алферовой. - Юрайт, 2020. - 1 on-line, 200 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/451733>

2. Борисова, Т. Н.

Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО/ Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 159 с.. - (Профессиональное образование). - Лицензия до 31.12.2019. - Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)

3. 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 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)

4. Северцов, А. С.

Теории эволюции [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата/ А.С. Северцов. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 384 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиография.: с. 372-381. - Лицензия до 31.12.2019

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Свободны / free: ЭБС Юрайт(1)

### Дополнительная литература

5. 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)

6. Иванищев, 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)

7. Кимура, М.

Молекулярная эволюция: теория нейтральности/ М. Кимура; Пер. с англ. А. Г. Имашевой, Е. А. Салменковой, Е. Я. Тутушкина; Под ред. Ю. П. Алтухова, Л. А. Животовского. -

Москва: Мир, 1985. - 398 с.: ил.. - Библиогр.: с.365-390.

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments:

всего /all 2: МБ(1), НА(1) Свободны / free: МБ(1), 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) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- База знаний по биологии человека (<http://humbio.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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Общая и неорганическая химия»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Фунтиков Валерий Алексеевич, профессор, доктор химических наук, профессор Института живых систем.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины «**Общая и неорганическая 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: «Общая и неорганическая химия»

### Цель дисциплины:

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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	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;	ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии. ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований ОПК-6.3. Способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<b>ОПК-6</b> <b>Знать:</b> основные расчетные и теоретические методы, используемые при изучении свойств химических и биологических объектов; основные приёмы дизайна экспериментальной работы в области общей и неорганической. <b>Уметь:</b> 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 метрологическим характеристикам; <b>Владеть:</b> 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.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» представляет собой дисциплину модуля подготовки студентов "Обязательная часть".

## 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
	<i>Общая химия</i>	<p><b>Тема № 1.Строение атома</b>            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,</p>

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 трансураниевых 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**

Тема № 1. Окислительно-восстановительные реакции. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций

Степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Участие воды в окислительно-восстановительных процессах. Составление окислительно-восстановительных реакций. Метод ионно-молекулярных полуреакций. Влияние среды на характер реакций. Молярные массы химических эквивалентов окислителя и восстановителя. Типы окислительно-восстановительных реакций. Количественные характеристики окислительно-восстановительных переходов. 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. Коллоидное состояние**

Коллоидные растворы. Характеристика

		<p>коллоидных систем. Лиофильные и лиофобные коллоиды. Устойчивость агрегатная и кинетическая. Лиофобные коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц. Коагуляция. Пептизация. Гели и студни. Получение коллоидных растворов их роль в жизни организмов и растений, а также в промышленности.</p>
	<p><i>Неорганическая химия</i></p>	<p><b>Тема № 9. Металлы и неметаллы. Общие химические свойства и способы получения</b>  Номенклатура простых веществ и неорганических соединений. Химические свойства и способы получения наиболее распространённых веществ в природе.</p> <p><b>Тема № 10. Щелочные металлы</b>  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.</p> <p><b>Тема № 11. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий</b>  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.</p>

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 магния. Жёсткость воды и методы её устранения. Диагональное сходство бериллий - алюминий. Применение бериллия, магния, щелочно-земельных элементов и их соединений.

### **Тема № 12. 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 № 13. 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 № 14. 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

		<p>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.</p>
--	--	---

### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Раздел «Общая химия»
----------------------

Тема № 1. Основные законы химии
---------------------------------

Тема № 2. Основы химической термодинамики
Тема № 3. Периодический закон и система Д.И.Менделеева.
Тема № 4. Строение атома
Тема № 5. Химическая связь
Тема № 6. Дисперсные системы
Тема № 7. Растворы неэлектролитов
Тема № 8. Растворы электролитов
Тема № 9. Роль электролитов и неэлектролитов в живых системах и в окружающей среде.
Тема № 10. Окислительно-восстановительные потенциалы. Гальванические элементы
Тема № 11. Кислоты и основания
Тема № 12. Роль фундаментальных характеристик атомов в формировании их поведения в составе соединений.
Тема № 13. Общие свойства металлов и их сплавов.
Тема № 14. Общие свойства неметаллов и их сплавов.

<b>Раздел «Неорганическая химия»</b>
Тема № 1. Окислительно-восстановительные реакции
Тема № 2. Водород. Кислород
Тема № 3. Галогены
Тема № 4. Халькогены
Тема № 5. Азот
Тема № 6. Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут
Тема № 7. Углерод, кремний, германий, олово, свинец
Тема № 8. Коллоидное состояние
Тема № 9. Бор, алюминий, галлий, индий, таллий
Тема № 10. Щелочные металлы
Тема № 11. Бериллий, магний. Щелочноземельные металлы
Тема № 12. Элементы IV и IVB групп
Тема № 13. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

<b>Тема № 1</b> Основные законы химии. Определение молярной массы химических эквивалентов цинка
<b>Тема № 2</b> Основные законы и понятия термодинамики. Определение теплоты нейтрализации
<b>Тема № 3</b> Химическая кинетика. Химическое равновесие
<b>Тема № 4</b> Растворы электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.
<b>Тема № 5</b> Окислительно-восстановительные реакции
<b>Тема № 6</b> Щелочные металлы. Щелочноземельные металлы. Al, Si, S, Cl
<b>Тема № 7</b> Медь, серебро
<b>Тема № 8</b> Железо, кобальт, никель

## Требования к самостоятельной работе студентов

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» предусматривает самостоятельную работу студентов. В структуре самостоятельной работы предусмотрено изучение учебной и научной литературы, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, решение задач, а также самостоятельная подготовка студентов к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по всем темам, указанным выше. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях по всем темам, указанным выше.

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.

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
<i>Общая химия. Неорганическая химия</i>	<i>ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3</i>	<i>Опрос, контрольная работа</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 практических, контрольных работ и проектов:*

#### 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 тестовых заданий:

##### Разделы «Общая и неорганическая химия»

1. Чему равно массовое число атома?

- а) числу протонов в атоме                      б) числу нейтронов в атоме  
в) числу нуклонов в атоме                    г) числу электронов в атоме

2. Чему равно число нейтронов в атоме  $^{31}_{15}\text{P}$ ?

- а) 31                      б) 16  
в) 15                      г) 46

3. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?
- а)  $n$  б)  $l$   
 в)  $m_l$  г)  $m_s$
4. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей  $d$ -подуровня?
- а)  $0, 1, 2$  б)  $-2, -1, 0, +1, +2$   
 в)  $-1, 0, +1$  г)  $1, 2, 3$
5. Чему равно число орбиталей на  $f$ -подуровне?
- а)  $1$  б)  $3$   
 в)  $5$  г)  $7$
6. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя:  $4s^24p^5$ ?
- а)  ${}_{35}\text{Br}$  б)  ${}_{7}\text{N}$   
 в)  ${}_{33}\text{As}$  г)  ${}_{23}\text{V}$
7. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
- а) числом протонов б) числом нейтронов  
 в) числом электронов г) зарядом ядра
8. Чему равно массовое число азота  ${}_{7}\text{N}$ , который содержит 8 нейтронов?
- а)  $14$  б)  $15$   
 в)  $16$  г)  $17$
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:  $\dots 3s^23p^4$ ?
- 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)  $\text{Э}m \text{O}n$  г)  $\text{Me}_x (\text{Ac})_y$
13. Какой из оксидов является амфотерным?
- а)  $\text{ZnO}$  б)  $\text{SiO}_2$   
 в)  $\text{SiO}$  г)  $\text{Na}_2\text{O}$
14. Какое из оснований является двухкислотным?
- а)  $\text{KOH}$  б)  $\text{Bi}(\text{OH})_3$   
 в)  $\text{NH}_4\text{OH}$  г)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$
15. Какая из кислот является двухосновной?
- а)  $\text{HNO}_2$  б)  $\text{H}_2\text{B}_2$   
 в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$  г)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
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)  $\text{Fe}(\text{OH})\text{CO}_3$  г)  $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$
17. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты  $\text{HClO}_4$ ?
- а) II б) III  
 в) IV г) VII
18. Какой из кислот соответствует название «сернистая кислота»?
- а)  $\text{H}_2\text{S}$  б)  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$   
 в)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
19. Какой соли соответствует название «карбонат висмута III»?



10. По табличным данным рассчитайте константы равновесия при температурах 300 и 450 К для реакции:  $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{NO} + \text{SO}_3$ .  
 $S^\circ(\text{SO}_{3,\text{ж}}) = 128,4 \text{ Дж/К}\cdot\text{моль}$

### Раздел «Неорганическая химия»

#### **Примеры задач:**

Составьте уравнения следующих реакций:

- 1)  $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- 2)  $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \dots$
- 3)  $\text{I}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$
- 4)  $\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$

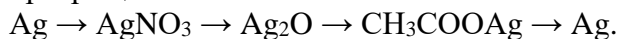
После нагревания 22,12 г перманганата калия образовалось 21,16 г твердой смеси. Какой максимальный объем хлора (н. у.) можно получить при действии на образовавшуюся смесь 36,5 %-ной соляной кислоты (плотность 1,18 г/мл). Какой объем кислоты при этом расходуется?

В 10 м<sup>3</sup> сточной воды растворен хлор с концентрацией 0,00709 г/л. Какой способ очистки воды от хлора вы можете предложить, и какая масса реагентов для этого потребуется?

Газ, выделившийся при действии 2,0 г цинка на 18,7 мл 14,6 %-ной соляной кислоты (плотность раствора 1,07 г/мл), пропустили при нагревании над 4,0 г оксида меди (II). Чему равна масса полученной твердой смеси?

Напишите уравнения реакций, показывающих переход от оксида железа (III) к хлориду железа (II).

Составьте уравнения химических реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



Железную пластинку массой 5,2 г продолжительное время выдерживали в растворе, содержащем 1,6 г сульфата меди. По окончании реакции пластинку вынули из раствора и высушили. Чему стала равна ее масса?

Напишите уравнения реакций, описывающих превращение  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{+3}$  а) в кислой; б) в щелочной среде.

Напишите полные уравнения реакций, соответствующие следующей последовательности превращений:



В сточной воде находится комплексная соль  $\text{Na}_2[\text{HgCl}_4]$ , концентрация которой равна 0,0388 г/л. Рассмотрите возможность удаления этой соли из воды методом химического обессоливания. Напишите уравнения химических реакций, протекающих в растворе и при ионном обмене. Рассчитайте количество молей воды, которое можно получить при химическом обессоливании 1000 л воды. Рассчитайте теоретические массы кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) и щелочи ( $\text{NaOH}$ ), которые необходимы для регенерации ионитов.

В 1000 л сточной воды находится комплексная соль  $\text{Na}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$ , концентрация которой равна 0,262 г/л. Рассмотрите возможность удаления этой соли методом



химического обессоливания. Напишите уравнения реакций диссоциации этой соли и ионного обмена. Рассчитайте количество молей воды, которое должно быть получено при полном удалении ионов соли. Рассчитайте теоретические массы  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaOH}$ , которые необходимы для регенерации ионитов.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольные работы являются одной из форм текущего контроля знаний студентов.

### Примеры контрольных работ:

2 задачи и 2 теоретических вопроса

### Раздел «Общая 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  $\text{Cr}^{3+}$  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.

### Раздел «Неорганическая химия»

#### Задачи 1

1.  $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
2.  $\text{MnSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$

#### Задачи 2

1. Напишите уравнения реакций, характеризующих следующие превращения:  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$ .

2.  $\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) \rightarrow$

#### Задачи 3

1.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) \rightarrow$
2. Какой объем (при н. у.) занимает кислород, выделившийся из одного моль каждого из веществ:  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{HgO}$ ? Все реакции разложения данных веществ протекают при нагревании.

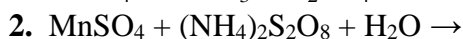
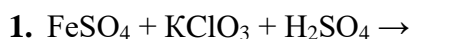
#### Задачи 4

1.  $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$
2.  $\text{I}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{раствор}) \rightarrow$

#### Задачи 5

1.  $\text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
2.  $\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

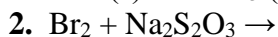
#### Задачи 6



**Задачи 7**



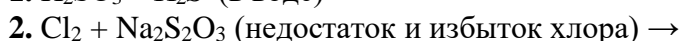
**Задачи 8**



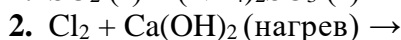
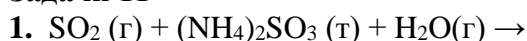
**Задачи 9**



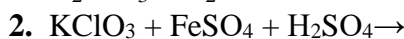
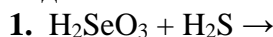
**Задачи 10**



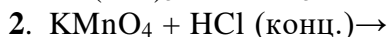
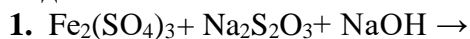
**Задачи 11**



**Задачи 12**



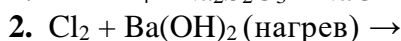
**Задачи 13**



**Задачи 14**



**Задачи 15**



### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

*Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену по общей и неорганической химии (примеры задач приведены выше):*

**Билет № 1**

1. Реакции межмолекулярного и внутримолекулярного самоокисления-самовосстановления.

2. Оксиды галогенов.

**Билет № 2**

1. Фтористоводородная кислота. Соединения фтора с металлами и металлоидами.

2. Кислородосодержащие кислоты и соли на основе йода.

**Билет № 3**

1. Окислительно-восстановительные реакции в щелочной среде.

2. Кислоты и соли на основе селена и теллура.

**Билет № 4**

1. Окислители. Восстановители. Электронный баланс. Ионно-электронный баланс.

2. Бинарные и тройные кислородные соединения серы.

**Билет № 5**

1. Восстановители на основе соединений галогенов.

2. Тиосерная кислота. Политионовые кислоты. Тиосоли.

**Билет № 6**

1. Общая характеристика элементов VI-A подгруппы.

2. Соединения йода с металлами и неметаллами.

**Билет № 7**

1. Фтор.

2. Кислородсодержащие кислоты и соли на основе серы.

**Билет № 8**

1. Окислительно-восстановительные реакции в кислой среде.

2. Соединения фтора с кислородом и водородом.

**Билет № 9**

1. Окислительно-восстановительные реакции в нейтральной среде.

2. Кислородсодержащие кислоты и соли на основе брома..

**Билет № 10**

1. Теория окислительно-восстановительных реакций.

2. Сульфиды. Полисульфиды. Соединения серы с галогенами

**Билет № 11**

1. Общая характеристика элементов VII-A подгруппы

2. Оксиды и гидроксиды на основе серы.

**Билет № 12**

1. Оксиды и их классификация. Пероксиды. Озониды.

2. Соединения галогенов между собой.

**Билет № 13**

1. Окислители на основе соединений галогенов.

2. Соединения халькогенов с галогенами.

**Билет № 14**

1. Йод.

2. Кислород. Оксиды. Гидроксиды.

**Билет № 15**

1. Водородные соединения галогенов.

2. Пиросерная кислота. Надсерная кислота.

**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

Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях : учебное пособие / А.П. Гаршин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1070937. - ISBN 978-5-16-015940-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853100>

### Дополнительная литература

1. Голованова О.А., Герк С.А. Общая и неорганическая химия: практикум. Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. 2019. 140 стр.
2. Кусманова И. А., Молчанов А. С., Тамбовский И. В., Ильинская М. В. Неорганическая химия: практикум. Костромской государственный университет имени Н.А. Некрасова. 2019. 108 стр.
3. Осипова Е. А. Неорганическая химия в 3ч. Часть 1. Техника выполнения лабораторных работ: Учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия. Оренбургский государственный университет. 2018. 116 стр.
4. Пятанова П.А., Платонова Д.С. Неорганическая химия и химия комплексных соединений: практикум Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. 2019. 52 стр.

## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование «Органическая химия»**

**Шифр 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Калининград  
2022**

## Лист согласования

**Составители:**

доцент к.х.н Мазова Ольга Владимировна.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 освоения дисциплины** – ознакомить студентов с теоретическими представлениями органической химии, с закономерностями, связывающими строение и свойства органических веществ, показать возможности использования органических соединений в биологии.

### **Задачи:**

Научить студента основным навыкам экспериментальной работы и разнообразным приемам, применяемым в органической химии, познакомить с типовым лабораторным оборудованием и химической посудой показать взаимосвязь и различия между теорией и практикой.

Показать многообразие и важность органических соединений в процессах жизнедеятельности живых организмов; создать предпосылки для изучения специальных курсов биологического профиля.

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

<i>Код компетенции</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (ИДК)</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
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. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии. ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований ОПК-6.3. Способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<b>Знать:</b> -химические свойства веществ; - основные синтетические и аналитические методы исследования химических веществ и реакций. <b>Уметь:</b> - проводить химические реакции - интегрировать химические знания со знаниями смежных естественно - научных дисциплин. <b>Владеть:</b> - 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
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. 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).
Ациклические углеводороды.	предельные	Алканы. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Понятие об алкилах. Характеристика связей в органических соединениях «С-С» и «С-Н» (длина, энергия, валентный угол, полярность, поляризуемость). Способы получения: выделение из природных источников, крекинг нефтяных фракций, гидрогенизация каменного угля и оксида углерода (II), лабораторные способы (реакция Вюрца, декарбоксилирование карбоновых кислот).
Ациклические углеводороды.	непредельные	Строение, изомерия, номенклатура. Квантовомеханическая трактовка двойной «С=С»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
Алициклические углеводороды.		Циклоалканы. Подразделение на малые, средние и макроциклы. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения из ациклических соединений. Физические и химические свойства.
Ароматические углеводороды		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.
Спирты (одно-, мно-гоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.		Гомологический ряд насыщенных алифатических спиртов, изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных, третичных спиртах. Двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура. Строение, номенклатура. Способы получения: выделение из каменноугольной смолы, кумольный способ, щелочное плавление

	ароматических сульфокислот, гидролиз галогенпроизводных аренов.
Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.	Номенклатура, изомерия. Способы получения: дегидратация спиртов, взаимодействие алколюлятов с галогенпроизводными углеводородов. Изомерия и номенклатура. Способы получения: окисление и дегидрирование спиртов, разложение солей карбоновых кислот, гидролиз дигалогензамещенных углеводородов, оксосинтез, реакция Кучерова
Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.	Классификация, номенклатура и изомерия. Нахождение в природе. Способы получения: окислением алканов, алкенов, спиртов, альдегидов, кетонов, алкилбензолов; оксосинтез; гидролиз нитрилов и сложных эфиров. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения из галоген- и дигалогенкарбоновых кислот, дегидратация $\beta$ -оксикислот, окисление ненасыщенных альдегидов.
Гидроксикислоты. Оксокислоты.	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.
Амины, аминспирты	Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения: алкилирование аммиака и аминов по Гофману; восстановление нитросоединений (реакция Зинина), нитрилов и амидов кислот.
Аминокислоты, пептиды.	Номенклатура. Изомерия аминокислот. Способы получения: гидролизом белков, действием аммиака на галогензамещенные карбоновые кислоты, из оксинитрилов, микробиологическим синтезом.
Углеводы (моно-, олиго-, полисахариды).	Классификация углеводов. Нахождение в природе. Значение. Моносахариды и полисахариды. Альдозы и кетозы. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера. Циклические полуацетали гексоз - глюкопиранозы и

	глюкофуранозы. $\alpha$ - и $\beta$ -аномеры. Формулы Хеуорса для аномерных моносахаридов.
Гетероциклические соединения	Общие понятия. Классификация гетероциклов и номенклатура.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

**Тема № 1. Введение. Основные понятия органической химии. Особенности органических веществ.** 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.

**Тема № 2. Теория химического строения. Современные представления о строении органических соединений.**

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, карбокатионах.

**Тема № 3. Ациклические предельные углеводороды.** 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.

**Тема № 4. Ациклические непредельные углеводороды. Алкены.** Гомологический ряд алкенов.. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация). Общие представления об электрофильном механизме,  $\sigma$ - и  $\pi$ - комплексах. Правило В.В. Марковникова и его современная трактовка. Механизм и стереохимия. Реакции окисления алкенов (до диолов, исчерпывающее, озонолит). Полимеризация. Важнейшие представители: этилен, пропен, бутены.

**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.

**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 синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера.

Галогенпроизводные углеводородов. 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, хладажах.

**Тема № 5 . Алициклические углеводороды.** Реакции замещения, окисления, дегидрирования, реакции, сопровождающиеся раскрытием циклов. Понятие о конформации циклов. Важнейшие представители: циклопропан, циклопентан, циклогексан.

**Тема № 6 . Ароматические углеводороды.** Свойства аренов. Реакция электрофильного замещения водорода в бензольном кольце. Представление о  $\pi$ - и  $\sigma$ -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.

**Тема № 7. Кислородсодержащие органические соединения.**

**Спирты (одно-, многоатомные, высшие).** 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 (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 одноатомных насыщенных спиртов ациклического ряда (циклогексанол), ароматического ряда (бензиловый спирт). Ненасыщенные алифатические спирты. Понятие о енолах. Виниловый спирт. Аллиловый спирт.

**Многоатомные спирты.** 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.

**Фенолы, нафтолы.** 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  $\alpha$ -нафтол и  $\beta$ -нафтол). Строение, изомерия, применение.

**Тема № 8. Карбонильные соединения.**

**Простые эфиры.** Физические и химические свойства. Взаимодействие с иодоводородом, присоединение сильных кислот, образование гидропероксидов. Отдельные представители: диэтиловый эфир, диоксан, дифениловый эфир, тетрагидрофуран (строение, применение). Простые эфиры циклического строения с  $\alpha$ -окисным кольцом (эпоксиды). Важнейший представитель: окись этилена (строение, получение, свойства). Понятие о перекисных соединениях. Гидроперекиси и перекиси.

**Альдегиды и кетоны.** . Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Физические и химические свойства. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов (водорода, цианистоводородной кислоты, аммиака, воды и спирта). Полуацетали и ацетали. Сравнительная характеристика реакционной способности альдегидов и кетонов. Взаимодействие альдегидов и кетонов с азотистыми основаниями. Оксимы, гидразоны, фенилгидразоны. Восстановление, окисление. Реакция Канниццаро. Реакция Тищенко. Реакции. Обусловленные подвижностью атомов водорода в  $\alpha$ -положении углеводородного радикала: замещение водорода на галоген, альдольная и кротоновая конденсация. Специфические реакции альдегидов – с фуксинсернистой кислотой и «серебряного зеркала». Реакции полимеризации альдегидов. Важнейшие представители: формальдегид, уксусный альдегид, бензальдегид, ацетон, циклогексанон, ацетофенон, акролеин, ванилин, диацетил (строение, получение и применение).

**Тема № 9. Карбоновые кислоты и их производные. Одноосновные карбоновые кислоты (алифатические и ароматические).** 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. 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  $\alpha$ -положение, окисление). Декарбоксилирование. Важнейшие представители: муравьиная кислота,

уксусная кислота, пропионовая кислота, масляная кислота, валериановая кислота, капроновая кислота, высшие жирные кислоты, бензойная кислота

Строение, получение, применение.

**Одноосновные ненасыщенные кислоты.**

Физические и химические свойства. Особенности химического поведения ненасыщенных кислот с двойной связью в  $\alpha$ ,  $\beta$ -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.

**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.

**Липиды.** Строение, свойства. Гидролиз. Гидрогенизация. Мыла. Окисление. Биологическая роль жиров.

**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 фосфорного ангидрида; ацилированием солей карбоновых кислот хлорангидридом. Уксусный ангидрид.

**Сложные эфиры.** Способы получения. Нахождение в природе. Реакция этерификации. Физические и химические свойства. Отдельные представители: этилформиат, этилацетат, изоамилацетат, этилбутират.

**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.

**Тема № 10 Гидроксикислоты.** Кислотные свойства, спиртовые свойства, отношение к нагреванию. Стереохимия углерода. Сtereoизомерия оксикислот (на примере молочной кислоты, винной кислоты). Асимметрический атом углерода. Оптическая активность органических соединений. Оптические антиподы (энантиомеры), рацематы. Зависимость числа оптических изомеров от числа асимметрических 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.

**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).

**Тема № 11. Амины.** Строение аминов. Химические свойства. Амины, как основания. Сравнение основных свойств первичных, вторичных, третичных и ароматических аминов. Образование гидроксидов и солей. Алкилирование и ацилирование аминов, взаимодействие с азотистой кислотой. Анилин, реакция электрофильного замещения в бензольном ядре.

**Аминоспирты.** Коламин, важнейшие производные, их биологическая роль.

**Тема № 12. Аминокислоты, пептиды, белки.** 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.

**Тема № 13. Углеводы (моно-, ди-, полисахариды).** 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.

**Дисахариды.** Строение, получение, физические и химические свойства. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза.

**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.

**Тема № 14. Гетероциклические соединения.**

**Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом.** Фуран, тиофен, пиррол. Ароматичность. Реакции электрофильного замещения в пятичленных гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование. Ориентация при



электрофильном замещении. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Имидазол. Порфириновое кольцо. Хлорофилл.

**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.

### Тематика лабораторных работ

темы
<b>Тема№1</b> Основные понятия органической химии, особенности органических веществ
<b>Тема№3.</b> Ациклические предельные углеводороды.
<b>Тема№4.</b> Ациклические непредельные углеводороды.
<b>Тема№6.</b> Ароматические углеводороды
<b>Тема№7.</b> Спирты (одно-, мно-гоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.
<b>Тема№8.</b> Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.
<b>Тема№9</b> Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.
<b>Тема№10</b> Гидроксикислоты. Оксокислоты.
<b>Тема№11</b> Амины, аминоспирты
<b>Тема№12</b> Аминокислоты, пептиды.
<b>Тема№13</b> Углеводы (моно-,олиго-, полисахариды).
<b>Тема№14</b> Гетероциклические соединения

На лабораторных занятиях студенты осваивают методы органического анализа и получают умения и навыки работы с органическими соединениями. 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 не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

### Тематика практических работ

Темы
<b>Тема№3.</b> Ациклические предельные углеводороды.
<b>Тема№4.</b> Ациклические непредельные углеводороды.
<b>Тема№6.</b> Ароматические углеводороды
<b>Тема№10</b> Гидроксикислоты.Оксокислоты.

### Требования к самостоятельной работе студентов

**1. Работа с лекционным материалом,** предусматривает проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам курса

**2 При выполнении заданий по самоподготовке** в рамках отдельных разделов курса «Органическая химия» студент должен осуществлять подготовку используя определенные алгоритмы- конкретные формы построения ответа. План любой работы — компилятивной или исследовательской — строится в соответствии с международной принятым принципом “IMRAD” (Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion),

то есть в него входят введение, описание использованных материалов и методов, описание полученных результатов, их обсуждение и заключение).

Общей чертой всех алгоритмов служит следующее. Описание или рассказ надо начинать с общего (определения, понятия, формулировки проблемы), затем переходить к частному (деталю, фактам, структуре) и в заключение возвращаться опять к общему (выводу, эволюционному или прикладному значению и т.п.). Ответ лучше строить по следующему плану: систематика рассматриваемого крупного таксона, характеристика его основных признаков например, крупных ароморфозов. Затем следует подробное рассмотрение отдельных особенностей морфологии и анатомии. Разнообразие представителей отдельных более мелких групп, с описанием их особенностей. Завершает рассказ филогенез группы и ее практическая значимость например, использование отдельных видов в качестве лабораторных животных.

В результате подготовки к ответу на каждый вопрос студент должен знать наизусть определения, термины и понятия, знать их смысл и уметь привести примеры, иллюстрирующие эти термины и понятия, уметь рассказать или описать план строения изучаемых групп животных и жизненные циклы, сущность изучаемых процессов. Рекомендуется в процессе подготовки конспектировать изучаемый материал по каждому вопросу по определенному плану.

Этот же алгоритм можно использовать и при подготовке к текущему и промежуточному тестовому контролю.

3. Рекомендации по организации самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям

Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям выполняется во внеучебное время. Перед каждым занятием студент самостоятельно изучает содержание темы, учебную литературу, материалы лекций, дополнительную литературу.

В процессе самостоятельной работы и занятий студенты изучают наиболее важные вопросы, которые им предстоит решать в практической работе, приобретают навыки и умения самостоятельного поиска оптимальных решений конкретных практических задач.

Предусмотрено выполнение части заданий в рабочей тетради (альбоме) в качестве самостоятельной работы студентов для подготовки к аудиторным занятиям, другая часть – выполняется непосредственно на аудиторных занятиях с целью закрепления самостоятельно изученного материала.

Наличие альбома необходимо на каждом занятии.

При оформлении работы в альбоме необходимо выполнить следующие требования:

- работа должна быть пронумерована, должна быть проставлена дата ее выполнения и написана тема работы. В тех случаях когда необходимо указать таксономический статус группы животных, полная систематика группы записывается в правом верхнем углу альбома.

- количество рисунков должно соответствовать заданию.

- работа должна содержать рисунки сделанные с препаратов

- в работе должны быть представлены все схемы, описания и рисунки, включенные в задание.

4. Рекомендации к практическим занятиям.

На семинарских/практических 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.

5. Рекомендации по подготовке к экзамену.

Экзамен служит формой проверки качества усвоения всего объема учебного материала по дисциплине, включая выполнение лабораторных и практических работ, усвоения учебно-го материала семинарских занятий. К экзамену допускаются студенты, систематически работавшие над дисциплиной в семестре; показавшие положительные

знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия. Объем предъявляемых требований определяется перечнем вопросов для подготовки по дисциплине. Непосредственная подготовка к экзамену осуществляется по вопросам, представленным в данных материалах. Студенту необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его сущность. При подготовке желательно составить развернутый план ответа на вопрос, приложив к нему ссылки на источники, определения, используемые термины. Рассматриваемый материал лучше всего снабжать сравнительными схемами, таблицами, для лучшего усвоения материала. При непосредственной подготовке к экзамену следует вспомнить разработанный план ответа и усовершенствовать его с использованием материала других, «пересекающихся» вопросов.

#### **Тематика контрольных работ**

№№ п/п	Наименование темы
1	Основные понятия органической химии. Номенклатура.
2	Свойства углеводов основных классов
3	Спирты
4	Альдегиды и кетоны
5	Карбоновые кислоты
6	Липиды
7	Пептиды. Белки
8	Углеводы

#### **Тематика рефератов**

№№ п/п	Наименование темы
	Протеиногенные аминокислоты и их роль
2	Незаменимые аминокислоты. Их источники. Биологическая роль.
3	Химические свойства аминокислот. Показать на примерах.
4	Строение белковой молекулы.
5	Свойства белковых молекул.
6	Классификации углеводов. Показать на примерах.
7	Моносахариды. (Ксилоза, рибоза, дезоксирибоза, арабиноза глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза.) Получение. Строение. Свойства. Показать на примерах.
8	Дисахариды. (Сахароза, мальтоза, лактоза, целобиоза). Получение. Строение. Свойства.
9	Полисахариды. (Крахмал, гликоген, целлюлоза, инулин, хитин, пектиновые вещества). Нахождение в природе. Получение. Строение. Свойства.
10	Аскорбиновая кислота. Нахождение в природе. Строение. Получение. Свойства
11	Основные предельные и непредельные карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Нахождение в природе. Получение. Строение. Свойства.
12	Растительные и животные жиры. Получение. Строение. Свойства.
13	«Что такое эссенциальные кислоты?»
14	Роль гетероциклических соединений в природе. Нахождение. Строение. Их роль

## 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
Основные понятия органической химии, особенности органических веществ	ОПК-.6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Теория химического строения. Современные представления о	ОПК-.6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
строении органических соединений.		
Ациклические предельные углеводороды.	ОПК-.6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Ациклические непредельные углеводороды.	ОПК-.6.1 ОПК-6.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Алициклические углеводороды.	ОПК-6.2 ОПК-6.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Ароматические углеводороды	ОПК-.6.1 ОПК-6.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Спирты (одно-, мно-гоатомные, высшие). Фенолы, нафтолы.	ОПК-.6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны.	ОПК-.6.1 ОПК-6.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Карбоновые кислоты их производные. Эфиры кислот. Липиды.	ОПК-.6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Гидроксикислоты. Оксокислоты.	ОПК-.6.1 ОПК-6.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Амины, аминоспирты	ОПК-.6.1 ОПК-6.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Аминокислоты, пептиды.	ОПК-.6.1 ОПК-6.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией
Гетероциклические соединения	ОПК-.6.1 ОПК-6.2	Опрос, отчет по лабораторной работе, доклад с презентацией

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

#### **Вопросы для промежуточного 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?

- Какой продукт называется каучуком? Какой фрагмент (структурная единица) входит в состав макромолекулы: а) натурального каучука; б) хлорпренового синтетического каучука.
- В какие химические реакции вступает ацетилен и его гомологи? Какие качественные реакции используют для доказательства непредельного характера ненасыщенных соединений? Приведите уравнения реакций.
- Назовите основные органические вещества и продукты, которые можно получить из ацетилена. На чем основано применение ацетилена для сварки и резки металлов?
- Что такое крекинг? Какие процессы протекают при крекинге? С какой целью он проводится? Какие виды крекинга вы знаете?
- Выведите молекулярную формулу хлористого алкана, если его массовые доли составляют 45,85 % С, 8,92 Н, 45,22 Cl.
- 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  $C_4H_9OH$ . Назовите их по систематической номенклатуре.
- Вычислите объем водорода, выделившегося при взаимодействии натрия массой 4,6 г с этиловым спиртом массой 9,5 г (условия нормальные).
- Как изменяются кислотные свойства в ряду следующих спиртов: этиловый, этиленгликоль, глицерин? В чем причина? С каким из приведенных спиртов взаимодействует гидроксид меди (II)?
- Какие продукты можно получить: а) внутримолекулярной; б) межмолекулярной дегидратацией пропилового спирта? Напишите уравнения соответствующих реакций.
- Напишите структурные формулы и назовите изомерные альдегиды и кетоны состава  $C_5H_{10}O$ .
- Приведите примеры реакций присоединения в ряду альдегидов и кетонов. Какая закономерность просматривается при протекании этих реакций?
- Как можно окислить альдегид, кетон? Напишите уравнения реакции «серебряного зеркала».
- Напишите уравнения реакций пропионового альдегида со следующими веществами: а) цианистой кислотой; б) аммиаком; в) бисульфитом натрия; г) гидроксиламином; д) гидразином; е) аммиачным раствором оксида серебра; ж) пятихлористым фосфором.
- Вычислите массу уксусной кислоты, затраченной на реакцию с раствором гидроксида натрия массой 120 г с массовой долей щелочи 25%.
- Как получают уксусноэтиловый эфир? Приведите помимо реакций этерификации другие способы.
- Какие производные глицерина называют жирами? Какими свойствами они обладают? Есть ли принципиальная разница между понятиями «жир» и «масло»?
- Какой продукт называется мылом? Почему обычное мыло не «моет» в морской воде?
- При омылении тристеарата получено 460 г глицерина. Какая масса натриевого мыла при этом образовалась?
- Как можно доказать наличие двойной связи в молекуле олеиновой кислоты?
- Какие виды изомерии присущи  $\alpha$ -гидроксикислотам? Что такое оптическая (зеркальная) изомерия?
- Какая из двух изомерных гидроксикислот:  $\alpha$ -гидроксипропионовая и  $\beta$ -гидроксипропионовая оптически активны и почему? Представить для неё проекционные формулы энантиомеров.
- Что общего в химическом поведении аммиака и аминов? Почему алифатические амины обладают более сильными, а ароматические более слабыми основными свойствами, чем аммиак?
- В чем заключается амфотерность свойств аминокислот? Приведите доказательства.

27. Написать уравнения реакций образования: а) дипептида; б) трипептида из аминокислотной кислоты. 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,  $\alpha$ - и  $\beta$ -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  $\beta$ -глюкозы и пентаацетата  $\beta$ -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  $\alpha$ -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.
42. 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 итогового контроля (экзамен)

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 ( $\pm I$ ) и ( $\pm M$ ).
4. Типы химической связи. Ковалентная связь,  $\sigma$  и  $\pi$ -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 ацетилена (алкины). Гомологический ряд, строение, изомерия. Химические свойства. Присоединение водорода, галогенов, галогенводородов, 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 С-О и О-Н 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 (шавелевая, 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  $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ - гидроксикислот.
34. Фенол. Строение. Получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфокислоты.
35. Отличие 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  $\alpha$ -аминокислот ( D- и L-ряды). Способы получения. Изоэлектрическая точка. Отличительные химические свойства  $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ - аминокислот. (Отношение  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - аминокислот к нагреванию.) Биполярность. Изоэлектрическая точка. Химические свойства  $\alpha$ -аминокислотного фрагмента.
39. Моносахара. Строение, изомерия( D- и L-ряды). Циклические полуацетальные формы. Таутомерия( $\alpha$  и  $\beta$ -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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно	хорошо		71-85

	ьной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

Твердохлебов, В.П. Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032163>

### Дополнительная литература

Найденко, Е. С. Органическая химия : учебное пособие / Е. С. Найденко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 91 с. - ISBN 978-5-7782-2513-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549401>

## 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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы внутриклеточной сигнализации»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

## **Лист согласования**

**Составитель:** Ваколюк Ирина Анатольевна, к.б.н., доцент института живых систем.  
Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель ученого совета института живых систем

Директор института живых систем, д.т.н.  
Ведущий менеджер института живых систем

Бабич О.О.  
Калинина Е.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы внутриклеточной сигнализации».
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: «Основы внутриклеточной сигнализации».

Цель дисциплины: получение студентами знания о клеточных сигнальных путях, т.е. принципах передачи информации извне внутрь клетки и механизмах формирования клеточного ответа - знания, необходимые для понимания физико-химических корней жизни.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• принципы структурной организации основных сигнально-трансдукторных систем клетки;</li><li>• отличия поверхностных и внутриклеточных рецепторов;</li><li>• особенности передачи внешнего сигнала различными трансдукторными системами в клетку;</li></ul> уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• излагать и критически анализировать базовую информацию о молекулярных механизмах коммуникативных процессов в живых системах;</li><li>• выдвигать и обосновывать гипотезы, применять знания о клеточных сигнальных путях в оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях;</li></ul> владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"><li>• самостоятельной работы с научной литературой в процессе освоения материала по данной дисциплине.</li></ul>
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-4.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	
ПКС-6.1. 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-6.3. Использует все основные технические средства поиска научно-биологической информации	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы внутриклеточной сигнализации» 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. Введение: регуляторные процессы в живых системах.	Регуляция – важнейшее свойство живой системы. Многообразие регуляторных процессов и живых систем. Регуляция с позиции общей теории информации. Основные элементы регуляторной системы. Природа информационных посредников в регуляторных процессах. Ковалентная модификация белков – эффективный способ регуляции их биологической активности. Основной способ ковалентной модификации белков: фосфорилирование - дефосфорилирование. Принципы структурно-функциональной организации клеточных сигнальных систем.
	Тема 2. Основные компоненты клеточного сигнального пути.	Лиганды, их типология, химическая природа. Многообразие и биологический смысл лигандов, эволюционный консерватизм сигнальных молекул. Роль caveolae и липидных рафтов (lipid rafts) в регуляции клеточной сигнализации. Рецепторы, их свойства. Типы рецепторов: мембранные, внутриклеточные. Мембранные рецепторы: ионотропные и метаботропные. Основные классы трансмембранных рецепторов: рецепторы, ассоциированные с G-белками, рецепторы-каналоформеры, рецепторы, ассоциированные с ферментативной активностью. Внутриклеточные рецепторы: цитозольные, митохондриальные, ядерные. Структурная организация рецепторов.



		<p>Эффекторные молекулы: структура, механизм действия, изоформы. Активаторы и ингибиторы цикла (аденилатциклазы, гуанилатциклазы). Структура и функции фосфолипазы C, типы фермента (ФЛСа, ФЛСβ и ФЛСγ). Вторичные мессенджеры: сАМР, сGMP, инозитол-1,4,5-трифосфат и диацилглицерол, церамид, сфингозин и сфингозин-1-фосфат, Ca<sup>2+</sup>. Кальмодулин, его свойства и функции.</p> <p>Протеинкиназы, их типы, свойства. Субстраты протеинкиназ: ферменты, ионные каналы, транскрипционные факторы, белковые факторы трансляции, структурные и регуляторные белки. Протеинкиназа А, С, G, Ca<sup>2+</sup>-кальмодулинзависимая протеинкиназа. Механизм активации протеинкиназ вторичными мессенджерами. Обратимость процесса ковалентной модификации белков. Протеинфосфатазы. Регуляция активности киназ и фосфатаз.</p>
	<p>Тема 3. Основные сигнал-трансдукторные системы клетки.</p>	<p>Общее знакомство с основными трансдукторными системами: аденилатциклазная, гуанилатциклазная, фосфолипазная, тирозинкиназная. Трансдукция сигнала в системе: последовательность событий. Амплификация сигнала в каскаде. G-белки: классификация, структура, свойства. Цикл G-белка, роль GAP и GEP белков. Фосфодиэстеразы – ферменты, участвующие в регуляции внутриклеточного уровня сАМР, классификация, структура, свойства. Передача сигнала в разные части клетки.</p> <p>Общее представление о ферментативных каскадах: основные свойства, биологическое значение, примеры. Фосфодиэстеразы, их роль в сигнальном пути.</p>
	<p>Тема 4. Регуляторные системы у прокариот.</p>	<p>Общее представление о колониальной организации у микроорганизмов. Эволюция взглядов на колониальную организацию микроорганизмов. Уровни регуляции процессов жизнедеятельности у прокариот: транскрипционный, трансляционный, метаболический. Поведенческий уровень регуляции процессов жизнедеятельности. Факторы межклеточной коммуникации у бактерий. Механизм апоптоза у <i>Bacteria subtilis</i>. Механизм биолюминесценции у <i>Vibrio fishery</i>. Общая характеристика сигнальных молекул кворум-зависимых систем у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Микробная эндокринология – актуальное направление в изучении регуляторных систем.</p>
	<p>Тема 5. Регуляция основных этапов жизненного цикла эукариотической клетки.</p>	<p>Регуляция основных этапов жизненного цикла эукариотической клетки.</p> <p>Фазы клеточного цикла эукариотической клетки. Митоз и механизмы его регуляции. Контрольные точки митоза. Нарушение механизмов, регулирующих пролиферативную активность клеток. Общее представление о механизмах регуляции процессов дифференцировки клеток и клеточной смерти (апоптоз и некроз).</p>

## 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: регуляторные процессы в живых системах.

Тема 2. Основные компоненты клеточного сигнального пути.

Тема 3. Основные сигнал-трансдукторные системы клетки.

Тема 4. Регуляторные системы у прокариот.

Тема 5. Регуляция основных этапов жизненного цикла эукариотической клетки.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 2. Основные компоненты клеточного сигнального пути.	Ферментативная активность
2	Тема 3. Основные сигнал-трансдукторные системы клетки.	Ca <sup>2+</sup> зависимые трансдукторные системы
3	Тема 4. Регуляторные системы у прокариот.	Биолюминесценция
4	Тема 5. Регуляция основных этапов жизненного цикла эукариотической клетки.	Апоптоз и некроз.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по следующим темам.: Основные компоненты клеточного сигнального пути. Основные сигнал-трансдукторные системы клетки. Регуляторные системы у прокариот. Регуляция основных этапов жизненного цикла эукариотической клетки.

2. 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.

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: регуляторные процессы в живых системах.	УК-1.2.	Отчет по лабораторной работе, опрос

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 2. Основные компоненты клеточного сигнального пути.	УК-1.2. ПКС-4.1.	Отчет по лабораторной работе, опрос
Тема 3. Основные сигнал-трансдукторные системы клетки.	ПКС-4.3. ПКС-6.1.	Отчет по лабораторной работе, опрос
Тема 4. Регуляторные системы у прокариот.	ПКС-6.3	Отчет по лабораторной работе, опрос
Тема 5. Регуляция основных этапов жизненного цикла эукариотической клетки.		Отчет по лабораторной работе, опрос

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

Примеры вопросов для текущего контроля.

1. Протеинкиназа А и ее роль в клеточной сигнализации
2. Циклин-зависимые киназы и их роль в клеточной сигнализации
3. Функции цАМФ в нормальной и патологической сигнализации
4. Роль кальция в нормальной и патологической сигнализации
5. Роль инозитол-3-фосфата в клеточных сигнальных путях
6. Рецепторы ядерной мембраны
7. Цитоплазматические рецепторы
8. Клеточные сигнальные пути как примеры механизмов, работающих по принципу обратной связи

## 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

### Вопросы для экзамена

1. Многообразие регуляторных процессов и живых систем.
2. Регуляция с позиции общей теории информации. Основные элементы регуляторной системы.
3. Информационные посредники: природа, свойства, функции, многообразие.
4. Способы регуляции биологической активности белков.
5. Принципы структурно-функциональной организации клеточных сигнальных систем.
6. Лиганды, их типология, химическая природа.
7. Роль кавеол и липидных рафтов (lipid rafts) в регуляции клеточной сигнализации.
8. Мембранные рецепторы, их классификация и свойства.
9. Рецепторы, ассоциированные с G-белками
10. Рецепторы-каналоформеры
11. Рецепторы, ассоциированные с ферментативной активностью.
12. Внутриклеточные рецепторы: цитозольные.
13. Внутриклеточные рецепторы: митохондриальные.
14. Внутриклеточные рецепторы: ядерные.
15. Эффекторные молекулы: структура, общий механизм действия, изоформы.
16. Активаторы и ингибиторы циклаз (аденилатциклазы, гуанилатциклазы).
17. Структура и функции фосфолипазы С, типы фермента.

18. Вторичные мессенджеры: cAMP, cGMP
19. Вторичные мессенджеры: инозитол-1,4,5-трифосфат и диацилглицерол
20. Вторичные мессенджеры: церамид, сфингозин и сфингозин-1-фосфат
21. Ca<sup>2+</sup> как вторичный мессенджер.
22. . Кальмодулин, его свойства и функции.
23. Протеинкиназы, их типы, общие свойства.
24. Субстраты протеинкиназ.
25. Протеинкиназа А, С, G, Ca<sup>2+</sup>-кальмодулинзависимая протеинкиназа.
26. Механизм активации протеинкиназ вторичными мессенджерами.
27. Обратимость процесса ковалентной модификации белков.
28. Протеинфосфатазы: виды, свойства, функции.
29. Регуляция активности киназ и фосфатаз.
30. Сравнительная характеристика основных сигнал-трансдукторных систем клетки.
31. Трансдукция сигнала в аденилатциклазной системе: последовательность событий.
32. Трансдукция сигнала в гуанилатциклазной системе: последовательность событий.
33. Трансдукция сигнала в фосфолипидной системе: последовательность событий.
34. Трансдукция сигнала в тирозинкиназной системе: последовательность событий.
35. G-белки: классификация, структура, свойства.
36. Цикл G-белка, роль GAP и GEP белков.
37. Фосфодиэстеразы, классификация, структура, свойства, роль в сигнальном пути.
38. Передача сигнала в разные части клетки.
39. Общее представление о ферментативных каскадах: основные свойства, биологическое значение, примеры.
40. Общее представление о колониальной организации у микроорганизмов.
41. Эволюция взглядов на колониальную организацию микроорганизмов.
42. Уровни регуляции процессов жизнедеятельности у прокариот: транскрипционный.
43. Уровни регуляции процессов жизнедеятельности у прокариот: трансляционный,
44. Уровни регуляции процессов жизнедеятельности у прокариот: метаболический.
45. Поведенческий уровень регуляции процессов жизнедеятельности у прокариот.
46. Факторы межклеточной коммуникации у бактерий.
47. Механизм апоптоза у *Bacteria subtilis*.
48. Механизм билюминесценции у *Vibrio fishery*.
49. Общая характеристика сигнальных молекул кворум-зависимых систем у грамположительных бактерий.
50. Общая характеристика сигнальных молекул кворум-зависимых систем у грамотрицательных бактерий.
51. Фазы клеточного цикла эукариотической клетки, механизмы перехода от одной фазы к другой.
52. Митоз и механизмы его регуляции.
53. Контрольные точки митоза, их характеристика.
54. Нарушение механизмов, регулирующих пролиферативную активность клеток.
55. Общее представление о механизмах регуляции процессов дифференцировки клеток
56. Механизмы клеточной смерти (апоптоз и некроз).

#### 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг)

		оценки сформированности)			Говая оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	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. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	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

##### Основная литература

1. Зинченко, В.П., Долгачева Л.П. Внутриклеточная сигнализация. – Пушино: электронное изд-во «Аналитическая микроскопия», 2003. – <http://cam.psn.ru>.

2. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 536 с.

##### Дополнительная литература

1. Атауллаханов Ф.И. Каскады ферментативных реакций и их роль в биологии. / СОЖ. – 2000. – т. 6. - № 7. – с. 2-10.
2. Гусев Н.Б. Протеинкиназы: строение, классификация, свойства и биологическая роль. / СОЖ. – 2000. – т.6. - №12. – с. 4-12.
3. Кулинский В.И. Нейротрансмиттеры и головной мозг. / СОЖ. – 2001. – т.7. - №6. – с.11-16.
4. Лось Д.А. Восприятие сигналов биологическими мембранами: сенсорные белки и экспрессия генов. / СОЖ. – 2001. – т.7. - № 9. - с. 14-22.
5. Ткачук В.А. Мембранные рецепторы и внутриклеточный кальций. / СОЖ. – 2001. – т.7. - №1. – с. 10-15.
6. Болдырев А.А. Регуляция активности мембранных ферментов. / СОЖ. – 1997. - №6. - 21-27.
7. Барбье М. Введение в химическую экологию / Пер. с франц. М.: Мир, 1978. - 230 с.
8. Гусев Н.Б. Внутриклеточные Ca-связывающие белки. / СОЖ. – 1998. - №5. – с.2-9.
9. Грузина В.Д. Коммуникативные сигналы бактерии
10. Ellermeier, E.C. Hobbs, J.E.Gonzalez-Pastor, R. Losick. A Three-Protein Signaling Pathway Governing Immunity to a Bacterial Cannibalism Toxin // Cell. 2006. 124, p. 549–559.
11. Кулинский В.И. Передача и трансдукция гормонального сигнала в разные части клетки. / СОЖ. – 1997. - № 8. – с.14-19.
12. Филиппов П.П. Как внешние сигналы передаются внутрь клетки. / СОЖ. – 1998. - №3. – с. 28-34. Фаллер Д.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. – М.: Изд-во БИНОМ, 2006. – 256 с.
13. Элиот В., Элиот Д. Биохимия и молекулярная биология. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.
14. Hancock J.N. Cell Signalling. –Second Ed. – Oxford.: University Press, 2005. – 296 p.
15. Helmreich E.J.M. The Biochemistry of Cell Signalling. – Oxford.: University Press, 2012. – 328 p.

#### **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](http://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**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»  
Институт живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы молекулярной биологии»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель: Доминова Ирина Николаевна, старший преподаватель.**

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы молекулярной 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: «Основы молекулярной биологии».

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 и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
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. Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления, результатов и механизмов онто- и филогенеза в профессиональной деятельности.	<b>Знать</b> теоретические основы в области проведения молекулярно-генетических анализов и анализа данных <b>Уметь</b> выбирать необходимые методы и оборудование для осуществления производственной деятельности в области проведения молекулярно-генетических анализов <b>Владеть</b> 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. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы молекулярной 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
	Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор.	История возникновения. основополагающие открытия молекулярной биологии. Место молекулярной биологии среди других биологических и химических наук. Задачи молекулярной биологии. Центральная догма молекулярной биологии.
	Тема 2. Строение нуклеотидов.	Классы нуклеиновых кислот. Мономер нуклеиновых кислот. Пиримидиновые основания ДНК и РНК. Пуриновые основания ДНК и РНК. Пентозы. Нуклеотиды.
	Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.	Строение нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Комплементарные связи. Отличие ДНК от РНК. Правила Э. Чаргаффа. Функции ДНК. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК. Гистоны. Нуклеосомы.

		Фибрилла. Соленоид. Петлевой уровень. Четвертичная структура ДНК. РНК. РНК: основные типы. Вторичная структура РНК. Третичная структура РНК. Функции РНК. мРНК. тРНК. рРНК.
	Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.	Геномы. Прокариоты. Бактериальная хромосома. Минимальный размер генома прокариот. Структура гена прокариот. Плазмиды. Эукариоты. Ядро. Митохондрии. Пластиды. Структура гена эукариот. Геном эукариот.
	Тема 5. Репликация ДНК.	Репликация. Репликация и клеточный цикл. Модели репликации. Принципы репликации ДНК. Белки репликации. Инициация Репликации ДНК. Элонгация Репликации ДНК. Фрагменты Оказаки. Терминация Репликации ДНК. Точность Репликации ДНК. Репликационная машина. Репликация ДНК у бактерий. Репликация ДНК у эукариот.
	Тема 6. Репарация ДНК	Историческая справка. Факторы, приводящие к ошибкам. Типы повреждений ДНК. Прямая репарация. Эксцизионное восстановление нуклеотидов. Эксцизионное восстановление оснований. Репарация ошибочно спаренных оснований.
	Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг	Экспрессия генов. Транскрипция. Инициация транскрипции. РНК полимеразы. Механизм транскрипции у бактерий. Элонгация транскрипции у бактерий. Терминация транскрипции у бактерий. Регуляция транскрипции у прокариот. Транскрипция у эукариот. РНК полимеразы эукариот. Регулирование инициации транскрипции у эукариот. Процессинг мРНК. Механизмы сплайсинга. Процессинг тРНК. Процессинг рРНК.
	Тема 8. Генетический код.	Свойства генетического кода.
	Тема 9. Трансляция.	Аминоацил-тРНК-синтетазы. Три последовательные химические реакции биосинтеза белка. Основные типы рибосом. Общие принципы функционирования рибосом. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Основные этапы терминации трансляции.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

1. Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор.

2. Тема 2. Строение нуклеотидов.
3. Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.
4. Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.
5. Тема 5. Репликация ДНК.
6. Тема 6. Репарация ДНК
7. Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг
8. Тема 8. Генетический код.
9. Тема 9. Трансляция.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Хромосомы. Теломеры.
2. Некодирующие РНК: строение, функции в организме
3. Митоз и репликация. Лактозный и триптофановый оперон. Транскрипционные факторы
4. Генетический код. Особенности структуры рРНК и рибосом. Репликация генома у РНК-содержащих вирусов
5. Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции. Транспозоны

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 3. Строение нуклеиновых кислот.	Выделение ДНК
2	Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот.	Выделение плазмидной ДНК.
3	Тема 5. Репликация ДНК.	Постановка полимеразной цепной реакции. Проведение гель-электрофореза в агарозном геле.
4	Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг	Выделение РНК. Постановка реакции обратной транскрипции.

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. Хромосомы. Теломеры. Митохондриальный геном человека. Некодирующие РНК: строение, функции в организме. Структура генома и эволюция. Строение и организация геномного материала внутри ядра. Ядерная архитектура эукариот. Генетический код. Особенности структуры рРНК и рибосом. Репликация генома у РНК-содержащих вирусов. Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции. Транспозоны. Первые ДНК-геномы. Мобильные элементы геномов. Лактозный и триптофановый оперон. Транскрипционные факторы. Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции. «Исключения из правил». Особенности структуры рРНК и рибосом. Ферменты, применяемые для исследования нуклеиновых кислот: НКУ-полимеразы, нуклеазы, лигазы, ферменты, модифицирующие концевые участки молекул. Типы векторов.

2. Работа на практических занятиях, предусматривающая подготовку презентаций и докладов по следующим темам: Открытие нуклеиновых кислот. Расшифровка строения ДНК. Технологический скачок в молекулярной биологии. Хромосомы. Теломеры. Митохондриальный геном человека. Некодирующие РНК: строение, функции в организме. Структура генома и эволюция. Строение и организация геномного материала внутри ядра.

Ядерная архитектура эукариот. Генетический код. Особенности структуры рРНК и рибосом. Репликация генома у РНК-содержащих вирусов. Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции. Транспозоны. Первые ДНК-геномы. Мобильные элементы геномов. Лактозный и триптофановый оперон. Транскрипционные факторы. Эпигенетические факторы регуляции транскрипции. Ингибиторы трансляции. «Исключения из правил». Особенности структуры рРНК и рибосом. Ферменты, применяемые для исследования нуклеиновых кислот: НКУ-полимеразы, нуклеазы, лигазы, ферменты, модифицирующие концевые участки молекул. Типы векторов.

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
Тема 1. Предмет и задачи молекулярной биологии. Исторический обзор. Тема 2. Строение нуклеотидов. Тема 3. Строение нуклеиновых кислот. Тема 4. Различия в геномах прокариот и эукариот. Тема 5. Репликация ДНК.	ОПК-3 ОПК-8	тестирование
Тема 6. Репарация ДНК Тема 7. Транскрипция: Синтез РНК, Процессинг и сплайсинг Тема 8. Генетический код. Тема 9. Трансляция.	ОПК-3 ОПК-8	тестирование

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

ПРИМЕРЫ:

- Отдельные нуклеотиды в молекуле нуклеиновых кислот связаны:  
А) О-гликозидной связью

- Б) 3,5 –фосфодиэфирной связью
- В) N – гликозидной связью
- Г)  $\alpha$  –1,4 –гликозидной связью
- Д)  $\beta$  –1,4 –гликозидной связью

- 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.

- Минорными нуклеотидами являются:

- А. Риботимидин;
- Б. Аденозин;
- В. Цитидин;
- Г. Инозин;
- Д. Гуанозин.

- 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

- 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%

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

#### 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: реплисома, 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: аминоацил-тРНК синтетазы.
52. Основные участники трансляции: аминоацилирование тРНК.
53. Основные участники трансляции: рибосомы (в том числе принципы функционирования).
54. Инициация трансляции.
55. Элонгация трансляции.
56. Терминация трансляции.

#### **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 прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	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. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	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. 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 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. 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.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. 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](http://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**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»  
Институт живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы экономики и финансовая грамотность»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**  
**Профиль: «Биология»**  
**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Кочелаба Жанна Викторовна, к.э.н., доцент Института экономики, управления и туризма БФУ им. И. Канта

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы экономики и финансовая грамотность».
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: «Основы экономики и финансовая грамотность».

Цель дисциплины: обеспечение необходимого уровня базовой подготовки студентов в области экономики, формирование базового уровня финансовой грамотности, необходимых для ориентации и социальной адаптации к происходящим изменениям в жизни российского общества.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
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-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<b>Знать:</b> основы поведения экономических агентов, принципы рыночного обмена и закономерности функционирования рыночной экономики, ее основные понятия, основные принципы экономического анализа для принятия решений <b>Уметь:</b> критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны, последствий экономической политики для принятия обоснованных экономических решений
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 знаком с основными документами, регламентирующими экономическую деятельность; источниками финансирования профессиональной деятельности; принципами планирования экономической деятельности; УК-10.2 обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей; УК-10.3. применяет экономические методы в жизненных ситуациях.	<b>Знать:</b> Основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, налоги, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск, страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний продукт, экономический рост и др. Основные направления экономического развития РФ. <b>Уметь:</b> применять использовать основные финансовые инструменты в целях управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование); оценивать риск и неопределенность в экономической и финансовой сфере. <b>Владеть:</b> принципами и технологией ведения личного

		бюджета, владеть аналитическим мышлением и воспринимать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Руководствуется нормативными правовыми и этическими основами профилактики, предупреждения и пресечения коррупционного поведения, установленными законодательством Российской Федерации	<b>Владеть:</b> навыками анализа информации и правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, методами управления личными финансами, навыками оценивания и управления собственных экономических и финансовых рисков

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы экономики финансовая грамотность» 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: Доходы и расходы индивида и государства.	Понятие доходов и расходов семьи. Источники доходов семьи (заработная плата, официальное трудоустройство, пенсии, социальные пособия и т.п.). Постоянные и переменные доходы. Основные статьи затрат в семье. основные статьи доходов и расходов бюджета РФ. Сущность денег и их роль в экономике).
	Тема 2: Финансовое планирование и бюджет.	Структура семейного бюджета. Принципы составления семейного бюджета. Прогнозирование расходов семейного бюджета. Контроль расходов семейного бюджета и его методы. Способы оптимизации расходов. Профицит и дефицит бюджета. Бюджет РФ, последствия дефицита бюджета.
	Тема 3: Личные сбережения	Личный финансовый план. Личные финансовые цели и стратегия их достижения. Банки. Основные виды банковских услуг. Виды вкладов, кредитование, депонирование. Система страхования вкладов, дебетовая карта, кредитная карта. Ставки процента по сберегательному вкладу. Капитализация процентов.
	Тема 4: Кредитование	Понятие кредита. Банковский кредит и его основные виды. Основные принципы кредита (срочность, платность и возвратность). Ипотечный кредит, его специфика. Автокредит. Условия кредитования. Стоимость кредита. Ставки процента по банковскому кредиту, микрозайму. Типичные ошибки при использовании кредита.
	Тема 5: Инвестирование	Сущность инвестирования, Отличия инвестирования от сбережения. Сберегательные и инвестиционные продукты: сходство и отличия. Инвестиционные риски: оценка и учет. Роль ценных бумаг как источника дохода. Фондовый рынок, финансовый риск, инвестиционный портфель, облигация, акция, дивиденд, номинал, фондовая биржа.
	Тема 6. Риски и финансовая безопасность	Мошенничество с пластиковыми картами. Мошенничество с

		кредитами. Финансовые пирамиды. Как избежать мошенничества. Права потребителя финансовых услуг. Как ЦБ РФ защищает права потребителей финансовых услуг. Способы сокращения финансовых рисков.
	Тема 7. Налоги	Виды налогов: НДФЛ, имущественный, транспортный и земельный налоги, налоги юр. лиц, НДС). Объект налогообложения, налоговая база, налоговый период, налоговый резидент, налоговая ставка. Налоговый вычет
9	Тема 8: Экономика России.	Внеэкономическая деятельность РФ, место РФ в мировом экспорте товаров и услуг, ключевые направления экспорта товаров и услуг.

#### **6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы**

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

Тема 1: Понятие доходов и расходов семьи. Источники доходов семьи (заработная плата, официальное трудоустройство, пенсии, социальные пособия и т.п.). Постоянные и переменные доходы. Основные статьи затрат в семье, основные статьи доходов и расходов бюджета РФ. Сущность денег и их роль в экономике.

Тема 2: Финансовое планирование и бюджет.

Структура семейного бюджета. Принципы составления семейного бюджета. Прогнозирование расходов семейного бюджета. Контроль расходов семейного бюджета и его методы. Способы оптимизации расходов. Профицит и дефицит бюджета. Бюджет РФ, последствия дефицита бюджета.

Тема 3: Личные сбережения.

Личный финансовый план. Личные финансовые цели и стратегия их достижения. Банки. Основные виды банковских услуг. Виды вкладов, кредитование, депонирование. Система страхования вкладов, дебетовая карта, кредитная карта. Ставки процента по сберегательному вкладу. Капитализация процентов.

Тема 4: Кредитование

Понятие кредита. Банковский кредит и его основные виды. Основные принципы кредита (срочность, платность и возвратность). Ипотечный кредит, его специфика. Автокредит. Условия кредитования. Стоимость кредита. Ставки процента по банковскому кредиту, микрозайму. Типичные ошибки при использовании кредита.

Тема 5: Инвестирование

Сущность инвестирования, Отличия инвестирования от сбережения. Сберегательные и инвестиционные продукты: сходство и отличия. Инвестиционные риски: оценка и учет.

Тема 6. Риски и финансовая безопасность

Мошенничество с пластиковыми картами. Мошенничество с кредитами. Финансовые пирамиды. Как избежать мошенничества.

Тема 7. Налоги

Виды налогов: НДФЛ, имущественный, транспортный и земельный налоги, налоги юр. лиц, НДС). Объект налогообложения, налоговая база, налоговый период, налоговый резидент, налоговая ставка. Налоговый вычет

Тема 8: Экономика России.

Внешнеэкономическая деятельность РФ, место РФ в мировом экспорте товаров и услуг, ключевые направления экспорта товаров и услуг.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Доходы и расходы индивида и государства.

Вопросы для обсуждения: изучить на примере официальных статистических данных по Калининградской области показатели состояния уровня, отработать навык по прогнозированию доходов, сравнить уровень жизни в развитых странах и в России.

Тема 2: Финансовое планирование и бюджет.

Вопросы для обсуждения: на реальных жизненных ситуациях отработать навык составления личного бюджета.

Тема 3: Личные сбережения.

Вопросы для обсуждения: приобрести практические навыки по расчету наиболее эффективной процентной ставки по депозитам; повысить уровень своей финансовой грамотности в аспекте поиска необходимой финансовой информации.

Тема 4: Кредитование

Вопросы для обсуждения: приобрести практические навыки по расчету выплат по кредитам; повысить уровень своей финансовой грамотности в аспекте личных займов.

Тема 5: Инвестирование

Вопросы для обсуждения: Роль ценных бумаг как источника дохода. Фондовый рынок, финансовый риск, инвестиционный портфель, облигация, акция, дивиденд, номинал, фондовая биржа.

Тема 6: Риски и финансовая безопасность

Вопросы для обсуждения: работа с нормативными актами, защищающими права потребителя финансовых услуг. Как ЦБ РФ защищает права потребителей финансовых услуг. Способы сокращения финансовых рисков.

Тема 7 Вопросы для обсуждения: Налоги

Вопросы для обсуждения: приобрести практические навыки по расчету налога на прибыль и выбрать наиболее эффективную систему налогообложения для вашего предприятия.

Тема 8: Экономика России.

Вопросы для обсуждения: оценка развитых и развивающихся стран по количественным и качественным показателям, знать ключевые тенденции в мировой торговле товарами и услугами, знать ключевые тенденции во внешнеэкономической деятельности РФ.

Требования к самостоятельной работе студентов:

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку опорных слайдов лекций и учебной литературы, по следующим темам: Доходы и расходы индивида и государства, Финансовое планирование и бюджет, Личные сбережения, Кредитование, Инвестирование, Риски и финансовая безопасность, Налоги, Экономика России.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Доходы и расходы индивида и государства, Финансовое планирование и бюджет, Личные сбережения, Кредитование, Налоги.

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: Доходы и расходы индивида и государства.	УК-10.1 УК-10.2	Опрос, контрольная работа
Тема 2: Финансовое планирование и бюджет.	УК-10.2 УК-10.3	Опрос, контрольная работа
Тема 3: Личные сбережения	УК-10.3	Опрос, контрольная работа
Тема 4: Кредитование	УК-10.3	Опрос, контрольная работа
Тема 5: Инвестирование	УК-10.3	Опрос, контрольная работа
Тема 6. Риски и финансовая безопасность	УК-10.3	Опрос, контрольная работа
Тема 7. Налоги	УК-10.2	Опрос, контрольная работа
Тема 8: Экономика России.	УК-10.1	Опрос, контрольная работа

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

### Вопрос 1

1. Человек, который одалживает деньги и обязуется их вернуть на заранее оговоренных условиях — это ...

#### Варианты ответов

- заемщик
- кредитор
- поручитель

### Вопрос 2

2. Что такое банковская карта с овердрафтом?

#### Варианты ответов

- Карта с личной финансовой информацией клиента банка;
- То же, что и кредитная карта;
- Карта, дающая возможность пользоваться снимать наличные больше, чем имеется.

### Вопрос 3

3. Что из перечисленного является ценной бумагой?

#### Варианты ответов

- акция
- облигация
- страховой полис на предъявителя



#### **Вопрос 4**

4. Налоговый вычет - это.....

#### **Варианты ответов**

- Налог, уплачиваемый собственником земельного участка
- Сумма, уменьшающая размер дохода, с которого уплачивается налог
- Индивидуальный налог

#### **Вопрос 5**

5. В какую организацию работодатель отчисляет деньги для вашей будущей государственной пенсии?

#### **Варианты ответов**

- В Федеральную налоговую службу
- В Пенсионный фонд Российской Федерации
- В любой пенсионный фонд, сотрудничающий с работодателем

#### **Вопрос 6**

6. Из чего могут состоять Ваши доходы после выхода на пенсию?

#### **Варианты ответов**

- личные сбережения
- государственная пенсия
- негосударственная пенсия

#### **Вопрос 7**

7. Как оценить надежность негосударственного пенсионного фонда?

#### **Варианты ответов**

- Проверить, включен ли интересующий НПФ в реестр Банка России, ознакомиться с публикуемой Банком России статистической информацией
- Довериться рекомендациям друзей и рекламе в СМИ
- Проверить уровень предполагаемой доходности

#### **Вопрос 8**

8. Для чего может быть использован номер СНИЛС?

#### **Варианты ответов**

- Для упорядочивания сведений о суммах, перечисленных работодателем на пенсионный счет работника
- Для идентификации на портале Госуслуги
- Для учета данных о трудовом стаже

#### **Вопрос 9**

9. Что наиболее важно при выборе банка?

#### **Варианты ответов**

- Наличие лицензии, выданной Банком России
- Удобство расположения офиса
- Отзывы о качестве обслуживания

#### **Вопрос 10**

10. С чего лучше начинать составление финансового плана?

#### **Варианты ответов**

- Нанять финансового консультанта
- Сформулировать финансовые цели
- Взять кредит

#### **Вопрос 11**

11. Вам позвонил человек, который представился сотрудником службы безопасности банка, услугами которого вы пользуетесь, с просьбой подтвердить совершение операции. Какие из перечисленных данных ему можно сообщить?

#### **Варианты ответов**

- Номер карты, срок ее действия, CVV-код, фамилию и имя владельца
- Никаких данных сообщать нельзя

- Код из смс

### **Вопрос 12**

12. Что из перечисленного не является финансовым мошенничеством?

#### **Варианты ответов**

- При обращении вами в колл-центр банка, вас просят назвать кодовое слово или паспортные данные
- Центральный банк РФ сообщает вам, что ваша банковская карта заблокирована
- Сотрудник банка просит вас назвать PIN-код вашей банковской карты

### **Вопрос 13**

13. Фондовый рынок - это.....

#### **Варианты ответов**

- рынок, где продаются и покупаются товары и услуги
- рынок, где продаются и покупаются ценные бумаги
- Рынок, где продаются основные производственные фонды

### **Вопрос 14**

14. . Выберите сумму, которую получит клиент банка через 1 год, если он сделал вклад в размере 100000 рублей под 12 % годовых:

#### **Варианты ответов**

- 101200 рублей
- 112000 рублей
- 120000 рублей

### **Вопрос 15**

15. Определите, сколько денежных средств будет необходимо для ремонта помещения площадью 60 кв.м, если на аналогичное помещение площадью 20 кв.м. потребовалось 35000 рублей:

#### **Варианты ответов**

- 180000 рублей
- 70000 рублей
- 105000 рублей

### **Вопрос 16**

16. Вы решили взять кредит, на что в первую очередь следует обратить внимание?

#### **Варианты ответов**

- не буду смотреть условия кредита, доверяя банку
- на полную стоимость кредита
- не буду смотреть, потому что это бесполезно

### **Вопрос 17**

17. Чем характеризуется инфляция?

#### **Варианты ответов**

- повышением покупательной способности
- повышение заработной платы бюджетникам
- снижение покупательной способности денег

### **Вопрос 18**

18. Определите, что отличает финансовые цели от желаний?

#### **Варианты ответов**

- возможность измерить количество необходимых денег и времени на их реализацию
- срок реализации
- будущая стоимость

### **Вопрос 19**

19. Что такое дисконт?

#### **Варианты ответов**

- скидка
- доход
- надбавка

#### **Вопрос 20**

20. Вы приобретете мобильный телефон компании S в салоне связи P в кредит. Определите, кому Вы должны будете выплачивать кредит:

#### **Варианты ответов**

- производителю телефона – компании S
- салону связи P
- коммерческому банку

#### **Вопрос 21**

21. Выберите, что из данного можно отнести к регулярным источникам дохода? (несколько вариантов)

#### **Варианты ответов**

- Доходы по основному месту работы в виде заработной платы
- Выигрыш в лотерею
- Доходы от сдачи в аренду квартиры, дома, гаража, иной собственности
- Доходы по банковским вкладам
- Доходы от подработки, заработная плата на временных местах работы

#### **Вопрос 22**

22. Выберите статьи расходов, на которые стоит обратить внимание с точки зрения их сокращения (несколько вариантов):

#### **Варианты ответов**

- Питание
- На те, которые составляют значительную часть бюджета
- Досуг и развлечения
- На те, которые составляют незначительную часть бюджета
- На необязательные расходы

#### **Вопрос 23**

23. На чем основан грамотный выбор инструментов инвестирования?

#### **Варианты ответов**

- определении личных финансовых целей и желаемых сроков их достижения
- личной склонности к риску
- рекомендациях экспертов

#### **Вопрос 24**

24. Если человек грамотен в сфере финансов, то в отношении своих доходов он будет вести себя так:

#### **Варианты ответов**

- будет сберегать часть своего дохода
- будет стараться израсходовать все свои доходы
- будет стараться больше покупать как можно больше товаров и услуг

#### **Вопрос 25**

25. Вы решили оплатить покупку билета на самолёт через Интернет с помощью банковской карты. Выберите, нужно ли будет вводить ПИН-код:

#### **Варианты ответов**

- да, если на карте не обозначен код CVV2/CVC2
- не потребуется

- да, если интернет-магазин обслуживает тот же банк, что является эмитентом карты покупателя

### **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Источники доходов и расходов домохозяйства.
2. Федеральный бюджет РФ. Основные статьи доходов и расходов бюджета РФ.
3. Основные принципы составления бюджета. Личный финансовый план.
4. Социальные льготы и выплаты.
5. Особенности и условия использования карты как средства безналичного расчета
6. Налоговый вычет. Покупка медицинских и образовательных услуг в кредит.
7. Механизм осуществления заработной платы. Доходы как плата за экономические ресурсы.
8. Формы и методы территориального регулирования доходов и заработной платы.
9. Собственность как источник дохода. Аренда. Арендная плата. Арендатор и арендодатель.
10. Социальное страхование и внебюджетные фонды. Система социального страхования.
11. Роль финансового рынка в экономике. Основные посредники на финансовом рынке.
12. Принципы и основные направления государственного регулирования финансового рынка в рыночной экономике.
13. Основные виды ценных бумаг, функции и особенности обращения. Сравнительный анализ облигаций и банковского кредита: преимущества и недостатки.
14. Торговля ценными бумагами: особенности биржевых и внебиржевых операций
15. Банки на финансовом рынке, основные банковские операции.
16. Основные характеристики и особенности микрофинансового рынка. Ресурсная база микрофинансовых организаций и методики кредитования. Регулирование микрофинансовых организаций. Российский рынок микрофинансирования.
17. Договор займа между физическим и юридическим лицом. Закон о микрозаймах. 15. Федеральный закон «О потребительской кооперации (потребительских обществах и союзах) в Российской Федерации».
18. Признаки финансовых пирамид.
19. Место социального страхования в государственной системе социальной защиты населения.
20. Функции страхования. Классификация в страховании.
21. Понятия и принципы пенсионного обеспечения в России и за рубежом. Виды и формы пенсионного обеспечения, их источники.
22. Основы налогообложения. Федеральные налоги. Региональные налоги. Местные налоги.
23. Специальные налоговые режимы. Оптимизация налогообложения. Налоговые учет, контроль и реформирование.
24. Особенности налоговой системы в России.
25. Работодатель как налоговый агент, его права и обязанности.
26. Договор банковского вклада (деPOSITный договор).

27. Официальное трудоустройство. Трудовой договор.
28. Развитые, развивающиеся страны и страны с переходной экономикой.
29. Мировая торговля товарами и услугами.
30. Роль РФ в мировой торговле, ключевые направления экспорта и импорта РФ.

#### 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. Райзберг, Б. А. Курс экономики : учебник / Б.А. Райзберг, Е.Б. Стародубцева ; под ред. Б.А. Райзберга. — 5-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 686 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1568. - ISBN 978-5-16-009527-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1735645> .
2. Нуралиев, С. У. Экономика : учебник / С.У. Нуралиев, Д.С. Нуралиева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 363 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5bd81853316653.78553045. - ISBN 978-5-16-014578-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1192241>

### **Дополнительная литература**

1. Бюджет России: развитие и обеспечение экономической безопасности : монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. В.К. Сенчагова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/7195](http://www.dx.doi.org/10.12737/7195). - ISBN 978-5-16-010597-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989146>
2. Татаева, И. Ю. Внешнеторговая деятельность в Российской Федерации : курс лекций / И. Ю. Татаева. - Москва : РИО Российской таможенной академии, 2019. - 142 с. - ISBN 978-5-9590-1065-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844223>

## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Популяционная биология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022



## Лист согласования

**Составитель:** (Винокурова Наталья Владимировна, к.б.н, доцент).

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Популяционная биология»
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: «Популяционная биология».

Цель дисциплины: *освоить основные методы анализа структуры и динамики популяций, типы межпопуляционных взаимодействий и взаимодействий с факторами сред.*

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p><i>ПКС-4: Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</i></p> <p><i>ПКС-6: Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации</i></p> <p><i>ПКС-3: Способность осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую</i></p>	<p><i>ПКС-4: Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</i></p> <p><i>ПКС-6: Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации\</i></p> <p><i>ПКС-3: Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий</i></p>	<p><b>Знать:</b> <i>комплекс понятий «популяция», статические и динамические параметры популяций, основные модели роста популяций и типы межпопуляционных взаимодействий;</i></p> <p><b>Уметь:</b> <i>оценивать численность и плотность популяций, определять характер пространственной структуры популяций; описывать половую и возрастную структуры популяций; строить таблицы выживания и интерпретировать их; интерпретировать расхождение (или соответствие) между эмпирическими данными по росту популяций и предсказаниями основных моделей популяционного роста; распознавать основные типы межпопуляционных взаимодействий</i></p> <p><b>Владеть:</b> <i>основными методами определения численности и плотности популяций; способами выявления пространственной структуры популяций; способами описания половой и возрастной структуры популяций.</i></p>

<i>оценку состояния поднадзорных территорий</i>		
---	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Популяционная биология» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений блока1 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	Место популяционной экологии в системе биологических дисциплин. Предмет и задачи популяционной экологии. Характеристика популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей, самостоятельной генетической системы, имеющей собственное

		экологическое гиперпространство. Сложности, возникающие при анализе популяций партеногенетических, гетеротопных и паразитических видов. Эмерджентные свойства популяций.
2	Структура природных популяций	Численность и плотность популяции, методы их оценки. Пространственная структура популяций. Половая и возрастная структура популяций. Генетическая структура популяций.
3	Динамика природных популяций	Основные динамические характеристики популяции. Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций.
4	Межпопуляционные взаимодействия	Взаимодействие популяций. Конкуренция. Отношения по типу «хищник – жертва». Симбиотические отношения между популяциями.

#### 6. 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 задачи популяционной биологии. Характеристика популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей, самостоятельной генетической системы, имеющей собственное экологическое гиперпространство.

*Тема 2:* Структура природных популяций. Пространственная структура популяций. Половая и возрастная структура популяций.

*Тема 3:* Динамика природных популяций. Основные динамические характеристики популяции.

*Тема 4:* Взаимодействие популяций. Конкуренция. Отношения по типу «хищник – жертва». Симбиотические отношения между популяциями.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

*Тема 1:* Характеристика популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей, самостоятельной генетической системы, имеющей собственное экологическое гиперпространство.

*Тема 2:* Пространственная структура популяций. Половая и возрастная структура популяций. Генетическая структура популяций

*Тема 3:* Основные динамические характеристики популяции. Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций.

*Тема 4:* Взаимодействие популяций. Конкуренция. Отношения по типу «хищник – жертва». Симбиотические отношения между популяциями.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
-------	---------------------------------	--------------------------

2	Структура природных популяций	Численность и плотность популяции, методы их оценки
2	Структура природных популяций	Генетическая структура популяций.
3	Динамика природных популяций	Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций.

#### Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение. Структура природных популяций. Динамика природных популяций. Межпопуляционные взаимодействия.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Структура природных популяций. Динамика природных популяций

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	<i>ПКС-4</i> <i>ПКС-6</i> <i>ПКС-3</i>	Опрос, контрольная работа
Структура природных популяций	<i>ПКС-4</i> <i>ПКС-6</i> <i>ПКС-3</i>	Опрос, контрольная работа
Динамика природных популяций	<i>ПКС-4</i> <i>ПКС-6</i> <i>ПКС-3</i>	Опрос, контрольная работа
Межпопуляционные взаимодействия	<i>ПКС-4</i> <i>ПКС-6</i>	Опрос, контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	<i>ПКС-3</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 практических и лабораторных работ:

#### Тема 2. Структура природных популяций

1. В свободно размножающейся популяции доля особей "АА" равна 0,81. Какая часть должна быть гетерозиготной?
2. Изучая распространение безухости популяции каракульских овец, Б.Н. Васин установил по гену безухости следующее соотношение генотипов: 729АА+111 Аа+4аа. Соответствует ли это соотношению теоретически ожидаемому, рассчитанному по формуле Харди-Вайнберга?
3. Какова концентрация доминантного гена, если гомозиготы по рецессивному гену составляют такой процент от всей популяции: 49, 36, 25, 4? Определить генетическую структуру этих популяций.

#### Тема 3. Динамика природных популяций.

4. Составьте сукцессию. Внесите в сукцессионные серии по годам: а) 0-3 года; б) 0-10 лет; в) 10-20 лет; г) 20-80 лет следующие растения: пырей, клен, дуб, мать-и-мачеха, вейник, лебеда, бобовые (мышинный горошек, клевер, иван-чай, ромашка, полынь, лопух, злаковые, ива, тополь, рябина, сосна.

#### Тема 4. Межпопуляционные взаимодействия.

5. Даны определения типов взаимодействия популяций:
    - 1) Особи одного вида поедают особей другого или того же вида.
    - 2) Одни организмы получают от других необходимые питательные вещества и место постоянного или временного обитания.
    - 3) Сожительство особей двух видов не дает ни положительных, ни отрицательных последствий.
    - 4) Одни организмы "доедают" пищу, оставленную другими организмами или потребляют ее одновременно с тем, кто добыл, но в мизерном количестве.
    - 5) Особи одного вида или нескольких видов со сходными потребностями сосуществуют при ограниченных ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.
    - 6) Совместное взаимовыгодное сосуществование особей двух или более видов.
    - 7) Особи одного вида представляют убежища особям другого вида, и это не приносит ни вреда, ни пользы.
    - 8) Особи одного вида не получают ни вреда, ни пользы, однако, осуществляют вредное воздействие на особей другого вида.
- Укажите, какое значение из определений соответствует следующим понятиям: а) хищничество; б) аменсализм; в) мутуализм (в том числе и симбиоз) г) паразитизм; д) конкуренция; е) квартиранство; ж) нахлебничество; з) нейтрализм



### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

#### *Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Место популяционной экологии в системе биологических дисциплин. Предмет и задачи популяционной экологии.
2. Характеристика популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей, самостоятельной генетической системы, имеющей собственное экологическое гиперпространство.
3. Сложности, возникающие при анализе популяций партеногенетических, гетеротопных и паразитических видов. Эмерджентные свойства популяций.
4. Структура природных популяций. Численность и плотность популяции, методы их оценки.
5. Соотношение понятий «численность» и «плотность» популяций.
6. Основные методы оценки общей численности популяции: фотографирование, мечение с последующим отловом, метод Келкера, метод Лесли и Девиса.
7. Методы оценки плотности популяций: метод учетных (пробных) площадей, линейных трансект, использование относительных индексов плотности.
8. Статистическая характеристика типов пространственного распределения популяций.
9. Пространственная структура популяций. Пространственный масштаб изучения популяций, репродуктивный радиус.
10. Характеристика основных типов пространственного распределения организмов: случайного, равномерного, пятнистого (агрегированного).
11. Причины, приводящие к агрегированному распределению.
12. Роль изоляции и территориальности в формировании пространственной структуры популяций.
13. Преимущества и недостатки агрегированного размещения особей в пространстве, принцип Олли.
14. Методы определения пространственного распределения особей.
15. Половая и возрастная структура популяций. Определение. Первичное соотношение полов.
16. Десять основных путей хромосомного определения пола у животных. Полиплоидия и партеногенез. Примеры полиплоидных природных популяций животных.
17. Вторичное соотношение полов. Механизмы, определяющие вторичное соотношение полов.
18. Третичное соотношение полов. Причины динамичности этого соотношения.
19. Возрастная структура популяций. Понятия «поколение (генерация)», «приплод», «возрастная группа», «цикл размножения».
20. Способы описания возрастной структуры популяций. Популяционные показатели, определяющие возрастную структуру.
21. Генетическая структура популяций. Определения. Принцип Харди-Вайнберга – главная теорема популяционной генетики. Генетическая гетерогенность популяций.
22. Малые популяции: дрейф генов, генетический груз, принцип основателя. Эффект «бутылочного горлышка» и его значение для сохранения редких и исчезающих видов.
23. Внутривидовой хромосомный полиморфизм. Генетический полиморфизм популяций: гетерозиготный и адаптационный полиморфизм.
24. Фенетика популяций. Предмет, цель и методы фенетики. Выделение фенов. Основные свойства фенов.
25. Динамика природных популяций. Основные динамические характеристики популяции.

26. Основное уравнение динамики численности популяций. Рождаемость, смертность, мгновенная скорость роста.
27. Продолжительность жизни, демографические таблицы. Примеры расчета основных демографических показателей (повозрастная смертность, рождаемость, выживаемость).
28. Типы кривых выживания. Основные показатели скорости популяционного роста (определения и формулы расчета).
29. Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций. Экспоненциальный рост популяций. Построение модели экспоненциального роста.
30. «Экологические взрывы» как примеры экспоненциального роста популяций. Гиперэкспоненциальный рост. Экспоненциальное снижение численности популяций.
31. Факторы, регулирующие рост популяций: зависимые и независимые от плотности. Логистический (S-образный) рост популяций. Применение модели.
32. Равновесный уровень численности популяции. Регуляционизм и стохастизм.
33. Типы экологических стратегий. Концепция саморегуляции численности популяций.
34. Механизмы саморегуляции численности популяции. Сезонные, годовые и циклические изменения численности.
35. Взаимодействие популяций. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений (по Ю. Одуму). Краткая характеристика каждого типа и иллюстрация на конкретных примерах.
36. Основные принципы реализации межпопуляционных взаимоотношений.
37. Понятие об экологических ресурсах и экологической нише.
38. Конкуренция. Основные формы конкуренции. Эксплуатационная конкуренция. Опыты А. Тенсли, Г. Гаузе, Д. Тилмана, примеры взаимодействия по этому типу конкуренции в природных условиях.
39. Интерференционная конкуренция. Примеры.
40. Модель межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерры. Четыре формы взаимодействия между популяциями в рамках этой модели.
41. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Примеры несоблюдения принципа конкурентного исключения в природе.
42. Модель дифференцированного использования ресурсов Тилмана.
43. Отношения по типу «хищник – жертва». Определения понятий «хищник» и «жертва».
44. Классификации хищников. Истинные хищники и хищники с пастбищным типом питания. Неспециализированные и специализированные хищники.
45. Реакции хищника на увеличение численности жертв: функциональная и численная. Колебания системы «хищник – жертва», модель Лотки-Вольтерры.
46. Условия поддержания постоянной численности популяций хищников и жертв. Примеры взаимообусловленных циклических колебаний популяций хищников и жертв в экспериментальных условиях и в природе.
47. Коэволюция хищника и жертвы, средства защиты жертв от хищников. Симбиотические отношения между популяциями. Определение (А. де Бари).
48. Типы симбиотических отношений, антагонистический и мутуалистический симбиоз.
49. Паразитизм. Характерные признаки паразита. Разнообразие паразитов: микро - и макропаразиты, эндо - и эктопаразиты.
50. Методологические подходы к оценке численности популяции паразитов: интенсивность и экстенсивность инвазии.
51. Коэволюция отношений «паразит - хозяин». Ответные реакции хозяев на паразитов: защитные реакции на уровне клеток, иммунный ответ, выделение фитоалексинов, поведенческие реакции ухаживания и чистки.

52. Комменсализм (сотрапезничество). Формы комменсализма. Примеры.  
 53. Мутуализм как форма межпопуляционной взаимопомощи. Распространение в природе. Основные формы мутуализма.  
 54. Воздействие человека на популяции и сообщества.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### 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	удовлетворительно		55-70

		материала			
Недостаточный	Отсутствие	признаков	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55
	удовлетворительного уровня				

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

### **Основная литература**

1. Шилов, И. А. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 227 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449398>

### **Дополнительная литература**

2. Ивантер Э.В. Очерки популяционной экологии мелких млекопитающих на северной периферии ареала : [монография] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "Петрозав. гос. ун-т". - Москва : Т-во науч. изд. КМК, 2018. - 770, [6] с. : ил., рис., табл., фот. - Библиогр.: с. 733-770..
3. Дауда, Т. А. Экология животных : учеб. пособие для вузов / Кубан. гос. аграр. ун-т. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. - 270 с. : ил., рис., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 255-256.
4. Пономарева, И. Н. Общая экология : учеб. пособие для вузов / - М. : Мой учебник, 2005. - 462, [1] с. : ил. - Библиогр.: с.461.
5. Чернова, Н. М. Общая экология : учеб. для вузов / - 2-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2007. - 412, [4] с. - (Высшее образование. Высшее педагогическое образование). - Предм. указ.: с. 372-407. - Библиогр.: с. 408.
6. Гиляров, А. М. Популяционная экология : учеб. пособие для студентов биолог. спец. ун-тов / А. М. Гиляров. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1990. - 191 с.
7. Галковская, Г. А. Популяционная экология : учеб. пособие для студентов и магистрантов вузов по биол. спец. / Минск : Изд-во Гревцова, 2009. - 227, [2] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 218-228.

## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Прикладная экология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Калининград  
2022**

## Лист согласования

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

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Прикладная экология».
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 (модуля) – «Прикладная экология»

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;

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p>УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>	<p><b>Знать: УК-1.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы экологии и рационального природопользования;</li> <li>- особенности функционирования экосистем в условиях воздействия антропогенных факторов;</li> <li>- современные достижения в области прикладной экологии;</li> </ul> <p><b>Уметь: УК-1.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по прикладной экологии;</li> <li>- оценивать антропогенное воздействие на экосистемы, решать проблемы поддержания устойчивости и сохранения биологического разнообразия;</li> <li>- планировать мероприятия по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов;</li> </ul> <p><b>Владеть: УК-1.3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами теории и практики экологии;</li> <li>- комплексом лабораторных и полевых методов исследований в области прикладной экологии, методами оценки антропогенного воздействия на экосистемы</li> </ul>
ПКС-3 способен осуществ-	ПКС-3.1. Осуществляет экологи-	<p><b>Знать: ПКС-3.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прикладные аспекты основных законов биоэкологии;</li> </ul>

<p>лять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий, проводить экологическую оценку состояния поднадзорных территорий</p>	<p>ческую оценку состояния окружающей среды и возможности применения природоохранных технологий ПКС-3.2. Оценивает риск и осуществляет меры профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных технологий ПКС-3.3. Разрабатывает маркерные системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>	<p>- роль биологического разнообразия в экосистемах и биосфере в целом.  <b>Уметь: ПКС-3.2</b>  - уметь планировать мероприятия природоохранного направления на региональном уровне в рамках конкретных эколого-хозяйственных ситуаций.  <b>Владеть: ПКС-3.3</b>  - методами планирования мероприятий по охране биоразнообразия и рациональному использованию природных ресурсов;  - методами поддержания устойчивости экосистем и сохранения биологического разнообразия.</p>
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная экология» входит в модуль Б1.В.11 обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов по направлению 06.03.01 «Биология».

### 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	<i>Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы</i>	<i>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.</i>
2	<i>Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой</i>	<i>Антропогенные воздействия на биосферу, их виды, классификация, особенности. Понятие об антропогенном ландшафте.</i>
3	<i>Агроэкология и конструирование агро-экосистем</i>	<i>Возникновение и эволюция сельского хозяйства. Понятие об агроэкосистеме. Возникновение и эволюция агроэкосистем. Характеристика экологических особенностей сельскохозяйственных экосистем.</i>
4	<i>Экология крупных энергосистем</i>	<i>Основные проблемы при эксплуатации ТЭС, ГЭС, АЭС. Зеленая энергетика.</i>
5	<i>Заповедное дело</i>	<i>Федеральное и региональное законодательство об ООПТ. Виды ООПТ. Характеристика различных видов ООПТ. Методы выделения и организации ООПТ</i>
6	<i>Рекреационное природопользование</i>	<i>Формы и методы рекреационного природопользования.</i>
7	<i>Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза</i>	<i>Принципы и методы экологического мониторинга, ОВОС и экологической экспертизы. Методы контроля, биоиндикация и биотестирование. Сбор и обработка первичной информации.</i>
8	<i>Региональные экологические проблемы и пути их решения</i>	<i>Проблемы агроэкологии. Проблемы урбоэкологии. Воздействие антропогенных преобразований на ландшафтно-биотопическую структуру</i>

## **6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы**

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

- 1 Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы
- 2 Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой
- 3 Агроэкология и конструирование агро-экосистем
- 4 Экология крупных энергосистем

- 5 Заповедное дело
- 6 Рекреационное природопользование
- 7 Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза
- 8 Региональные экологические проблемы и пути их решения

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	<i>Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы</i>	<i>Методы прикладной экологии: полевые наблюдения, лабораторные и полевые эксперименты. Место прикладной экологии в системе биологических наук, ее связи с другими биологическими дисциплинами.</i>
2	<i>Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой</i>	<i>Классификация антропогенных систем. Функционирование техногенных экосистем. Понятие об эколого-хозяйственных ситуациях и экологическом риске. Урбоэкология.</i>
3	<i>Агроэкология и конструирование агро-экосистем</i>	<i>Схема управления сельскохозяйственной экосистемой. Роль биологических посредников. Принципы конструирования агроэкосистем. Принципы оптимизации агроэкосистем</i>
4	<i>Экология крупных энергосистем</i>	<i>Альтернативная энергетика. Крупные катастрофы на АЭС: Уроки Чернобыля.</i>
5	<i>Заповедное дело</i>	<i>Региональные аспекты организации и функционирования сети ООПТ. Новые тенденции в формировании и использовании систем ООПТ.</i>
6	<i>Рекреационное природопользование</i>	<i>Региональные проблемы рекреационного природопользования.</i>
7	<i>Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза</i>	<i>Способы камеральной обработки. Экологическая экспертиза состояния природных экосистем и технологических проектов: принципы, модели, критерии оценки.</i>
8	<i>Региональные экологические проблемы и пути их решения</i>	<i>Оптимизация использования природных ресурсов. Проблемы сохранения биоразнообразия.</i>

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: *Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы, Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой, Агроэкология и конструирование агро-экосистем, Экология крупных энергосистем, Заповедное дело, Рекреационное природопользование, Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза, Региональные экологические проблемы и пути их решения*

2. *Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение письменного задания, подготовку доклада, выполнение проблемно - ориентированной проектной работы по следующим темам: Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы, Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой, Агроэкология и конструирование агро-экосистем, Экология крупных энергосистем, Заповедное дело, Рекреационное природопользование, Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза, Региональные экологические проблемы и пути их решения*

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
<i>Определение прикладной экологии как науки, предмет, цели и методы</i>	<i>УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3.</i>	<i>Выполнение письменного задания</i>
<i>Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой</i>	<i>ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3</i>	<i>Выполнение письменного задания</i>
<i>Агроэкология и конструирование агро-экосистем</i>	<i>УК-1.1. УК-1.2.</i>	<i>Подготовка доклада</i>
<i>Экология крупных энергосистем</i>	<i>ПКС-3.1</i>	<i>Выполнение письменного задания</i>
<i>Заповедное дело</i>	<i>УК-1.3</i>	<i>Выполнение письменного задания</i>
<i>Рекреационное природопользование</i>	<i>ПКС-3.2 ПКС-3.3</i>	<i>Выполнение письменного задания</i>
<i>Экологический мониторинг, ОВОС и экологическая экспертиза</i>	<i>УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3.</i>	<i>Выполнение письменного задания</i>
<i>Региональные экологические проблемы и пути их решения</i>	<i>ПКС-3.1 ПКС-3.2</i>	<i>Выполнение проблемно - ориентированной проектной работы</i>

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

### 8.2 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, со-

			держание 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) Этофикация
- 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 **тематика 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.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

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.

#### 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. Герасименко, В. П. Экология природопользования : учебное пособие / В.П. Герасименко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 355 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21344. - ISBN 978-5-16-012098-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790316>

#### 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)

#### 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](http://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.

### **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.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Прикладная экология» 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/>).

## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Программирование»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Орешков Сергей Сергеевич, ассистент Института живых систем  
Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель ученого совета института живых систем

Директор института живых систем, д.т.н.  
Заместитель по учебной работе института живых систем

Бабич О.О.  
Ваколюк И.А.



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Программирование».
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: «Программирование».

Цель дисциплины получение студентами навыков использования вычислительной техники в своей профессиональной деятельности, овладение методами обработки данных.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности  ОПК-7.2. Владеет основными навыками компьютерной грамотности	Знать: принципы работы вычислительной техники и основные возможности решения задач профессиональной деятельности с помощью вычислительной техники Уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности в терминах задач вычислительной техники. Владеть:- Основами программирования для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Знает общие принципы разработки и создания компьютерных программ, элементы модульного и объектно-ориентированного программирования, абстракции основных структур данных ОПК-6.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы на конкретном языке программирования ОПК-6.3. Владеет навыками программирования на языке высокого уровня (Python)	Знать: Основы исследовательского анализа данных Уметь: Создавать визуальные представления данных для решения задач профессиональной деятельности Владеть: основами визуализации данных с помощью языков программирования R и Python

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование» 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 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.
2	Тема 2. Основы программирования.	Основы построения компьютерных программ. Машина Тьюринга как абстрактная модель компьютера. Общее строение программ, компилируемые и интерпретируемые языки программирования и программы.
3	Тема 3. Основы языка программирования R.	Основы синтаксиса языка программирования R. Интерфейс среды разработки R-Studio. Основные возможности языка R и среды разработки. Режимы

	Знакомство со средой разработки R Studio.	работы R Studio. Документирование кода, средства разработки приложений панели данных Shiny.
4	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.
5	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.
6	Тема 6. Циклы и управляющие конструкции.	Условные операторы. Циклы условные и на количество повторов.
7	Тема 7. Прикладная графика в R SRP	Основные типы графиков для отображения различных распределений. Пакеты и функции в R для отображения графиков.
8	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.
9	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.
10	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.
11	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

12	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.
13	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.
14	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.

## 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. Основные принципы работы современной вычислительной техники.

Тема 2. Основы программирования.

Тема 3. Основы языка программирования R. Знакомство со средой разработки R Studio.

Тема 4. Работа с многомерными данными в R.

Тема 5. Работа с директориями. Чтение файлов. Типы данных.

Тема 6. Циклы и управляющие конструкции.

Тема 7. Прикладная графика в R СРП

Тема 8. Введение в программирование на языке Python. Типы данных, встроенные функции, консольный ввод-вывод.

Тема 9. Условные конструкции в языке Python. Циклические конструкции в языке Python.

Тема 10. Контейнеры: строки, кортежи, словари, списки, множества. Функции. Модули. Встроенные библиотеки Python.

Тема 11. Парадигмы программирования. ООП. Классы и объекты.

Тема 12. Разработка и анализ 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.

Тема 14. Основы анализа данных.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Основные принципы работы современной вычислительной техники.

Тема 2. Основы программирования.

Тема 3. Основы языка программирования R. Знакомство со средой разработки R Studio.

Тема 4. Работа с многомерными данными в R.

Тема 5. Работа с директориями. Чтение файлов. Типы данных.

Тема 6. Циклы и управляющие конструкции.

Тема 7. Прикладная графика в R CRP

Тема 8. Введение в программирование на языке Python. Типы данных, встроенные функции, консольный ввод-вывод.

Тема 9. Условные конструкции в языке Python. Циклические конструкции в языке Python.

Тема 10. Контейнеры: строки, кортежи, словари, списки, множества. Функции. Модули. Встроенные библиотеки Python.

Тема 11. Парадигмы программирования. ООП. Классы и объекты.

Тема 12. Разработка и анализ 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.

Тема 14. Основы анализа данных.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы

Выполнение домашнего задания, предусматривающего написание программ.

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. Основные принципы работы современной вычислительной техники.	ОПК-7.1. ОПК-7.2.	Выполнение письменного задания
Тема 2. Основы программирования.	ОПК-7.1.	Выполнение письменного задания, выполнение задания по написанию программы

Тема 3. Основы языка программирования R. Знакомство со средой разработки R Studio.	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-6.1.	Выполнение задания по написанию программы
Тема 4. Работа с многомерными данными в R.	ОПК-7.1. ОПК-6.1.	Выполнение задания по написанию программы
Тема 5. Работа с директориями. Чтение файлов. Типы данных.	ОПК-7.1. ОПК-6.1. ОПК-6.2.	Выполнение задания по написанию программы
Тема 6. Циклы и управляющие конструкции.	ОПК-7.1. ОПК-6.1.	Выполнение задания по написанию программы
Тема 7. Прикладная графика в R	ОПК-7.1. ОПК-6.1.	Подготовка панели презентации данных
Тема 8. Введение в программирование на языке Python. Типы данных, встроенные функции, консольный ввод-вывод.	ОПК-7.1. ОПК-7.2.	Выполнение задания по написанию программы
Тема 9. Условные конструкции в языке Python. Циклические конструкции в языке Python.	ОПК-7.1.	Выполнение письменного задания
Тема 10. Контейнеры: строки, кортежи, словари, списки, множества. Функции. Модули. Встроенные библиотеки Python.	ОПК-7.1. ОПК-6.1. ОПК-6.2. .	Выполнение задания по написанию программы
Тема 11. Парадигмы программирования. ООП. Классы и объекты.	ОПК-7.1. ОПК-6.1.	Выполнение задания по написанию программы
Тема 12. Разработка и анализ алгоритмов. Алгоритмы сортировки списков. Алгоритмы поиска в списке. Алгоритмы поиска пути.	ОПК-7.1. ОПК-6.1. ОПК-6.2. .	Выполнение задания по написанию программы
Тема 13. Математические вычисления с помощью библиотеки NumPy. Построение наукоёмких графиков с помощью библиотеки Matplotlib.	ОПК-7.1. ОПК-7.2. ОПК-6.1.	Выполнение задания по написанию программы
Тема 14. Основы анализа данных.	ОПК-7.1. ОПК-6.1. .	Соревнование по построению моделей машинного обучения



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

Примерные 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"> <li>1. <code>__iter__</code></li> <li>2. <code>__str__</code></li> <li>3. <code>__getitem__</code></li> <li>4. <code>__init__</code></li> </ol>
Какой метод необходимо переопределять для того, чтобы изменить то, как объекты класса будут отображаться функцией print?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <code>__iter__</code></li> <li>2. <code>__new__</code></li> <li>3. <code>__str__</code></li> <li>4. <code>__getitem__</code></li> </ol>
Какие методы необходимо переопределять для того, чтобы на основе объекта создать итератор?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <code>__iter__</code></li> <li>2. <code>__next__</code></li> <li>3. <code>__new__</code></li> <li>4. <code>__bytes__</code></li> <li>5. <code>__str__</code></li> </ol>
Какая функция помогает определить, является объект экземпляром какого-то определенного класса и возвращает логическое значение True/False? Напишите название функции без скобок	Правильный ответ: isinstance
Как собрать матрицу: <code>[[1, 6, 11], [2, 7, 12], [3, 8, 13], [4, 9, 14], [5, 10, 15]]</code> из конструкций numpy без явного набивания?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <code>np.vstack([np.arange(5), np.arange(5,10), np.arange(10,15)]).T+1</code></li> <li>2. <code>np.arange(15).reshape((5,3)).T</code></li> <li>3. <code>1+np.arange(15).reshape((3,5)).T</code></li> <li>4. <code>np.arange(1,16).reshape((3,5)).T</code></li> </ol>
Как проверить, что <i>все</i> значения numpy-массива x не равны нулю?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <code>np.all(x)</code></li> <li>2. <code>np.any(x)</code></li> <li>3. <code>x&amp;1</code></li> <li>4. <code>~x</code></li> </ol>

Как обозначается тип строковый тип данных в результатах выполнения функции info() объекта DataFrame	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. list(char)</li> <li>2. str</li> <li>3. string</li> <li>4. object</li> </ol>
Напишите название метода(без точки, без скобок, только название), который выводит DataFrame со статистиками по столбцам таблицы - среднее, среднеквадратичное отклонение, минимальное, максимальное значение, квантили.	Правильный ответ: describe
Оператор индексации можно использовать для:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. фильтрации отдельных строк с помощью маски</li> <li>2. получения доступа к строке таблицы по номеру этой строки</li> <li>3. доступа к отдельным столбцам</li> </ol>

### Примерная тематики для подготовки панели презентации данных

Изучение (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

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. выполнение заданий по программированию
2. Выполнение письменного задания
3. Подготовка панели презентации данных
4. Соревнование по построению моделей машинного обучения

### 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 прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>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</i>	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

Гулько, А. В. Программирование : учебно-методическое пособие / А. В. Гулько. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-7782-3961-6. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870335> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

Информатика : учебное пособие / Е. Н. Гусева, И. Ю. Ефимова, Р. И. Коробков [и др.]. - 5-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2021. - 260 с. - ISBN 978-5-9765-1194-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843160> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Гвоздева, В. А. Введение в специальность программиста : учебник / В. А. Гвоздева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 208 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0297-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988422> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

### **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](http://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. Python 3.8; R-Studio.

### **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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Молостова Светлана Валерьевна, к.ф.-м.н., доцент ИФМНиИТ.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Физика».
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: «Физика».

Цель дисциплины: формирование базовых знаний о единой физической картине мира для последующего изучения специальных дисциплин.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает принципы и методы системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<b>Знать:</b> границы применимости физических моделей и гипотез. <b>Уметь:</b> правильно соотносить содержание задач с законами физики, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи. <b>Владеть:</b> способами построения математических моделей простейших физических явлений.
ОПК-2: Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК-2.2. Владеет методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии	<b>Знать:</b> основные физические явления и законы физики, которые их описывают. <b>Уметь:</b> эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний <b>Владеть:</b> методикой экспериментальных исследований, получения, обработки и анализа экспериментальных данных.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» 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	Физические основы механики.	Физические величины и их измерение. Роль эксперимента в физике. Методы обработки прямых и косвенных измерений. Основные понятия механики. Способы описания движения. Силы в механике. Законы Ньютона. Закон сохранения и изменения импульса. Механическая работа и мощность. Законы изменения и сохранения полной механической энергии материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон изменения и сохранения момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Тепловое расширение жидкостей и твердых тел. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Сила Архимеда. Основные законы гидродинамики. Уравнение Ньютона. Сила Стокса. Формула Торричелли. Формула Пуазейля. Уравнение Бернулли.

2	Колебания и волны.	Свободные и вынужденные колебания. Затухающие и незатухающие колебания. Математический и пружинный маятник. Резонанс. Гармоническое колебание, его уравнение и график. Амплитуда, период, фаза, частота. Классификация волн. Волны в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Характеристики звука: громкость, тембр, высота, интенсивность, акустическое давление. Акустический спектр, основная мода, обертоны. Акустические методы исследования. Ультразвук и инфразвук. Эффект Доплера.
3	Молекулярная физика.	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Давление и температура с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Газовая и термодинамическая шкала температур. Закон Авогадро. Основное уравнение МКТ. Макроскопические системы. Внешние и внутренние параметры. Термодинамическое равновесие. Квазистатические процессы. Изолированные системы. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы для изопроцессов. Теплоемкость газов при различных условиях. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Барометрическая формула.
4	Термодинамика.	Границы применимости термодинамики. Макроскопическое и микроскопическое описание термодинамических систем. Флуктуации. Работа. Теплота. Первое начало термодинамики. Основные процессы в термодинамике. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Уравнение теплового баланса. Тепловые машины. Цикл Карно. Теорема Карно. Неравноценность работы и теплоты как способов передачи энергии. Второе начало термодинамики. Уравнение Клаузиуса. Энтропия в термодинамике. Закон неубывания энтропии. Статистический смысл энтропии. Распределение Гаусса, Максвелла–Больцмана, Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака. Теорема Нернста.
5	Электричество и магнетизм.	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Геометрическое описание электрического поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции электрического поля. Потенциал электрического поля. 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. Электролиты. Объединенный закон Фарадея для электролиза. Ток в газах. Полупроводники. Донорные и акцепторные примеси. Поляризация диэлектриков. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био–Савара. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции для магнитного поля. Действие магнитного поля на заряды и токи. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики,

		парамагнетики, диамагнетики. Электромагнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Правило Ленца. Закон Био-Савара-Лапласа. Уравнения Максвелла в вакууме и в веществе.
6	Электромагнитные колебания и волны.	Переменный ток. Импеданс. Формула Томсона. Электромагнитные волны в вакууме и веществе, их характеристики. Шкала ЭМВ. Свет как электромагнитная волна. Интерференция, схемы интерференции. Когерентность. Дифракция. Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка, ее параметры. Методы спектрального анализа, основанные на явлении интерференции и дифракции. Дисперсия, дисперсионные среды. Поляризация, поляриметрия. Основы специальной теории относительности.
7	Оптика.	Основные фотометрические величины. Две шкалы измерения фотометрических величин. Фотометр. Основные понятия геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Связь скорости света и показателя преломления среды. Полное внутреннее отражение. Угол Брюстера. Линзы. Главная и побочные оптические оси, главные и побочные фокусы, фокальные плоскости. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Коэффициент увеличения линзы и системы линз. Оптическая сила линзы в различных средах. Глаз человека как оптическая система. Микроскоп. Разрешающая сила объектива. Апертура. Ограничения оптических методов исследования.
8	Квантовая физика.	Квантование электромагнитного излучения. Элементарные частицы. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Импульс фотона. Эффект Комптона. Дифракция электронов на кристаллической решетке. Гипотеза де Бройля. Строение атома. Открытие электрона. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома Резерфорда–Бора. Спектр атома водорода. Законы теплового излучения. Спонтанное и индуцированное излучение. Принцип работы лазера. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект масс. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. $\alpha$ - и $\beta$ -распад. Период полураспада. Дозиметрия.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

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

*Тема 1. Физические основы механики.*

Основные законы механики.

Гидростатика и гидродинамика.

*Тема 2. Колебания и волны.*

Механические колебания.

Механические волны.

*Тема 3. Молекулярная физика.*

Основные представления МКТ.

Газовые законы.

*Тема 4. Термодинамика.*

Основные законы термодинамики.

Фазовые переходы.

*Тема 5. Электричество и магнетизм.*

Электростатика.

Законы постоянного тока.

Магнетизм.

*Тема 6. Электромагнитные колебания и волны.*

Переменный ток.

Электромагнитные волны.

*Тема 7. Оптика.*

Геометрическая оптика.

Волновые свойства света.

*Тема 8. Квантовая физика.*

Основы теории атома.

Основные понятия ядерной физики.

Рекомендуемая тематика *практических занятий*:

Тема 1. Физические основы механики.

*Вопросы для обсуждения:* Кинематические уравнения. Силы в механике. Работа и энергия. Законы сохранения. Вращательное движение. Основы статики и гидростатики. Законы гидродинамики.

Тема 2. Колебания и волны.

*Вопросы для обсуждения:* Виды колебаний. Уравнение и график гармонических колебаний. Характеристики колебаний. Виды волн. Уравнение и характеристики волнового процесса. Основы акустики.

Тема 3. Молекулярная физика.

*Вопросы для обсуждения:* Основные положения молекулярно-кинетической теории. Макропараметры термодинамических систем. Внутренняя энергия. Газовые законы. Реальные газы.

Тема 4. Термодинамика.

*Вопросы для обсуждения:* Первое начало термодинамики в различных процессах. Работа газа. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Тепловые машины. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Тема 5. Электричество и магнетизм.

*Вопросы для обсуждения:* Электрическое поле и его характеристики. Законы постоянного тока. Ток в жидкостях и газах. Ток в полупроводниках. Диэлектрики. Магнитное поле и его характеристики. Действие магнитного поля на заряд и проводник с током. Электромагнитная индукция.

Тема 6. Электромагнитные колебания и волны.

*Вопросы для обсуждения:* Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи переменного тока. Характеристики переменного тока. Шкала электромагнитных волн. Волновые свойства света.

Тема 7. Оптика.

*Вопросы для обсуждения:* Законы геометрической оптики. Теория линз. Построение изображений в линзах. Характеристики изображений. Оптические приборы. Глаз как оптическая система.

Тема 8. Квантовая физика.

*Вопросы для обсуждения:* Элементарные частицы. Теория атома Бора. Спектры. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Дозиметрия.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Физические основы механики.	1. Определение модуля кручения и модуля сдвига при деформации стержня. 2. Определение момента инерции и проверка теоремы Штейнера методом крутильных колебаний.
2	Колебания и волны.	1. Изучение гармонических колебаний на осциллографе. 2. Изучение стоячих волн в струне.
3	Молекулярная физика.	1. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса. 2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
4	Термодинамика.	1. Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса. 2. Исследование статистических закономерностей на модели.
5	Электричество и магнетизм.	1. Определение удельного сопротивления резистивного провода. 2. Изучение влияния внутреннего сопротивления на результаты измерений.
6	Электромагнитные колебания и волны.	1. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля. 2. Изучение поляризации света и проверка закона Малюса.
7	Оптика.	1. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона. 2. Исследование светового поля источника.
8	Квантовая физика.	1. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона. 2. Изучение статистических закономерностей радиоактивного фона.

*Требования к самостоятельной работе студентов.*

Работа с лекционным материалом предусматривает проработку конспекта лекций и учебной литературы по следующим темам: Физические основы механики. Колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика. Электричество и магнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Квантовая физика. Для самоконтроля целесообразно ответить на вопросы, приведенные в конце каждой лекции.

Выполнение домашнего задания состоит из подготовки отчета по выполненной исследовательской работе и решения тестовых заданий, содержащихся в каждом методическом пособии, для последующей защиты лабораторной работы.

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
1. Физические основы механики.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Тест.
2. Колебания и волны.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
3. Молекулярная физика.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Тест.
4. Термодинамика.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
5. Электричество и магнетизм.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Тест.
6. Электромагнитные колебания и волны.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
7. Оптика.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Тест.
8. Квантовая физика.	УК-1 ОПК-2	Защита лабораторной работы. Контрольная работа.

## 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 и контрольных работ:

*По теме «Физические основы механики».*

1. Тело брошено вертикально вверх с некоторой начальной скоростью  $V_0$ . Не пренебрегая силой сопротивления воздуха, сравните время подъема тела до верхней точки траектории и время падения его на Землю.
2. Две материальные точки с равными массами движутся с одинаковой угловой скоростью по окружностям, причем  $R_1 = 2R_2$ . Определите отношение моментов импульсов точек  $L_1/L_2$ .
3. Определите момент инерции однородного стержня длиной 4 м и массой 3 кг относительно оси, проходящей через его середину.
4. Человек с барометром в руках поднимается медленно вверх с поверхности Земли. На какой высоте (в м) показания барометра изменятся на 2 гПа?
5. Определите высоту поднятия воды в капилляре диаметром 5 мкм, считая смачивание идеальным. Коэффициент поверхностного натяжения равен 75 мН/м.
6. Определите силу притяжения двух параллельных стеклянных пластинок, отстоящих друг от друга на расстояние 10 мкм, после того как между ними ввели каплю воды массы 70 мг.



*По теме «Колебания и волны».*

1. Как изменится частота колебаний груза на пружине, если массу груза увеличить в 4 раза?
2. Однородный стержень длиной 15 см совершает колебания относительно оси, проходящей через его конец. Определите период колебаний.
3. Найти модуль и направление силы, действующей на частицу массы  $m$  при ее движении в плоскости  $xu$  по закону  $x = A \sin \omega t$ ,  $y = B \cos \omega t$ .
4. Точка совершает колебания вдоль оси  $X$  по закону  $x = A \cos(\omega t - \pi/4)$ . Построить примерные графики: а) смещения  $x$ , проекции скорости  $v_x$  и проекции ускорения  $a_x$  как функции времени  $t$ ; б) проекций скорости  $v_x(x)$  и ускорения  $a_x(x)$ .
5. Уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси  $X$ , имеет вид  $Y = 0,01 \sin(200 t - 2 x)$ . Определите скорость распространения волны (в м/с).
6. Локомотив, который движется со скоростью  $u = 120$  км/ч, дает гудок длительностью  $t_0 = 5,0$  с. Найти длительность гудка для неподвижного наблюдателя, если локомотив а) приближается; б) удаляется. Скорость звука в воздухе  $v = 340$  м/с.

*По теме «Молекулярная физика».*

1. Сколько атомов содержится в стакане (180 г) воды?
2. Сколько атомов содержится в углекислом газе ( $\text{CO}_2$ ) массой 44 г?
3. Как изменится коэффициент внутреннего трения идеального газа  $\eta$  при увеличении температуры в 1,5 раза?
4. При сжатии идеального газа его объём уменьшился в 2 раза, а температура увеличилась в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?
5. При изобарическом нагревании идеального одноатомного газа его внутренняя энергия увеличилась на 150 Дж. Какое количество теплоты сообщили газу?
6. Для изохорического нагревания некоторого количества гелия на 20 К необходимо затратить 150 кДж тепла. Какое количество тепла необходимо для изобарического нагревания этой же массы гелия на 40 К?

*По теме «Термодинамика».*

1. Для изобарического нагревания 800 молей идеального газа на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,9 МДж. Определите приращение внутренней энергии газа.
2. Какое количество тепла надо сообщить азоту при изобарическом нагревании, чтобы газ совершил работу  $A = 2,0$  Дж?
3. В сосуде объемом  $V = 30$  л содержится идеальный газ при температуре  $0^\circ\text{C}$ . После того как часть газа была выпущена наружу, давление в сосуде понизилось на  $\Delta p = 0,78$  атм (без изменения температуры). Найти массу выпущенного газа. Плотность данного газа при нормальных условиях  $\rho = 1,3$  г/л.
4. У тепловой машины, работающей по цикл Карно, температура  $T$  нагревателя в  $n = 1,60$  раза больше температуры холодильника. За один цикл машина производит работу  $A = 12,0$  кДж. Какая работа за цикл затрачивается на изотермическое сжатие рабочего вещества, которым является идеальный газ?
5. Температура абсолютно чёрного тела уменьшилась в 1,3 раза. Во сколько раз уменьшилась энергия излучения?
6. Два моля идеального одноатомного газа изохорически нагрели от 300 К до 600 К. Определите изменение энтропии газа.

*По теме «Электричество и магнетизм».*

1. Два одинаковых металлических шарика с зарядами  $q_1$  и  $q_2$ , находясь на расстоянии  $l = 200$  мм друг от друга, притягиваются с силой  $F_0 = 36$  мН. После того, как шарики привели в соприкосновение и опять развели на тоже расстояние  $l$ , они стали отталкиваться с силой  $F = 64$  мН. Найти  $q_1$  и  $q_2$ .
2. Конденсатор емкости  $C_1 = 1,0$  мкФ выдерживает напряжение не более  $U_1 = 6,0$  кВ, а конденсатор емкости  $C_2 = 2,0$  мкФ — не более  $U_2 = 4,0$  кВ. Какое напряжение может выдержать система из этих двух конденсаторов при последовательном соединении?
3. Определите сопротивление резистора, если амплитудное значение силы тока, протекающего через него, равно  $3,1$  А, а действующее значение напряжения  $220$  В.
4. Определите модуль вектора индукции магнитного поля, в котором на заряд  $5$  мкКл,двигающийся под прямым углом к вектору индукции со скоростью  $500$  км/с, действует сила  $10$  Н.
5. Определите величину силы Лоренца, действующей на заряд  $2$  мкКл, влетающий под прямым углом в магнитное поле  $B = 20$  Тл со скоростью  $500$  км/с.
6. Электрохимический эквивалент меди равен  $0,33$  мг/Кл. Какое количество меди выделится за  $1$  час при силе тока  $40$  А?

*По теме «Электромагнитные колебания и волны».*

1. Катушку с активным сопротивлением  $R$  и индуктивностью  $L$  подключили в момент времени  $t = 0$  к источнику напряжения  $U = U_m \cos \omega t$ . Найти ток в катушке  $I(t)$ .
2. Ток в колебательном контуре зависит от времени как  $I = I_m \sin \omega t$ , где  $I_m = 9,0$  мА,  $\omega = 4,5 \cdot 10^4$  с<sup>-1</sup>. Емкость конденсатора  $C = 0,50$  мкФ. Найти индуктивность контура и напряжение на конденсаторе в момент времени  $t = 0$ .
3. К катушке приложено напряжение, изменяющееся с течением времени по закону  $U = 311 \cos(100 \pi t)$ . Определите индуктивность катушки, если действующее значение силы тока, протекающего через неё, равно  $7$  А.
4. Электромагнитная волна частоты  $\nu = 3,0$  МГц переходит из вакуума в диэлектрик проницаемости  $\epsilon = 4,0$ . Найти приращение ее длины волны.
5. На какую длину волны приходится максимум теплового излучения кипящей при нормальном атмосферном давлении воды? Постоянная Вина равна  $2,9 \cdot 10^{-3}$  К м.
6. Найти разность хода, при которой в результате интерференции света от двух когерентных источников с длиной волны  $600$  нм наблюдается максимум.

*По теме «Оптика».*

1. Угол падения луча из воздуха на плоскую поверхность жидкости равен  $54^\circ$ , а угол угла преломления равен  $30^\circ$ . Определите относительный показатель преломления жидкости.
2. Собирающая линза дает действительное изображение предмета, увеличенное в  $2$  раза, расстояние от предмета до его изображения равно  $18$  см. Определите фокусное расстояние линзы.
3. Тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием  $f = 25$  см проецирует изображение предмета на экран, отстоящий от линзы на  $l = 5,0$  м. Экран придвинули к линзе на  $\Delta l = 18$  см. На сколько сантиметров следует переместить предмет, чтобы опять получить четкое изображение его на экране?
4. Оптические силы объектива и окуляра микроскопа равны  $100$  и  $20$  дптр. Увеличение микроскопа равно  $50$ . Каково будет увеличение этого микроскопа, если расстояние между объективом и окуляром увеличить на  $2,0$  см?
5. На тонкую пленку ( $n = 1,33$ ) падает параллельный пучок белого света. Угол падения  $\theta = 52^\circ$ . При какой толщине пленки зеркально отраженный свет будет наиболее сильно окрашен в желтый цвет ( $\lambda = 0,60$  мкм).
6. Из стекла с показателем преломления  $1,5$  требуется изготовить плосковыпуклую линзу с фокусным расстоянием  $10$  см. Определите радиус кривизны сферической поверхности.

По теме «Квантовая физика».

1. Определить длину волны спектральной линии атомарного водорода, частота которой равна разности частот, следующих двух линий серии Бальмера:  $\alpha_1 = 486,1$  нм и  $\beta_2 = 410,2$  нм. Какой серии принадлежит эта линия?
2. Параллельный поток моноэнергетических электронов падает нормально на диафрагму с узкой прямоугольной щелью ширины  $b = 1,0$  мкм. Определить скорость этих электронов, если на экране, отстоящем от щели на расстояние  $l = 50$  см, ширина центрального дифракционного максимума  $\Delta x = 0,36$  мм.
3. Вычислить массу в а.е.м.: а) нуклида  ${}^8\text{Li}$ , энергия связи ядра которого 41,3 МэВ; б) ядра  ${}^{11}\text{C}$  с энергией связи на один нуклон 6,04 МэВ.
4. Вычислить с помощью табличных значений масс нуклидов энергию на один нуклон, которая выделяется при протекании реакции  ${}^6\text{Li} + {}^2\text{H} \rightarrow 2{}^4\text{He}$ . Сравнить полученную величину с энергией на один нуклон, освобождающейся при делении ядра  ${}^{235}\text{U}$ .
5. Сколько тепла выделяется при образовании 1 г  ${}^4\text{He}$  из дейтерия  ${}^2\text{H}$ ? Какая масса каменного угля с теплотворной способностью 20 кДж/г эквивалентна этому теплу?
6. Какая доля радиоактивных ядер кобальта, период полураспада которых 71,3 сут, распадается за месяц?

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Кинематика прямолинейного движения. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Векторный и координатный способы описания движения. Траектория, путь, перемещение. Скорость мгновенная, средняя, сложение скоростей. Ускорение. Уравнения и графики прямолинейного ускоренного движения. Прямая и обратная задача кинематики.
2. Кинематика криволинейного движения. Радиус кривизны траектории. Угловая и линейная скорость. Угловое ускорение. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Уравнения и графики криволинейного ускоренного движения. Период и частота.
3. Сила, сложение сил. Масса как мера инертности. Закон всемирного тяготения. Сила гравитационного взаимодействия. Сила тяжести. Свободное падение. Вес тела. Невесомость. Сила реакции опоры.
4. Деформация упругая и пластическая, виды деформации. Сила упругости, ее природа. Закон Гука для пружины. Внешнее и внутреннее трение. Сила трения, ее природа. Виды трения.
5. Механические свойства твердых тел. Закон Гука для стержня. Модуль Юнга. Кристаллическое состояние. Изотропия. Аморфные и композитные вещества. Тепловое расширение жидкостей и твердых тел. Полиморфизм.
6. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Импульс материальной точки. Импульс силы. Закон сохранения импульса.
7. Работа и мощность механическая. Энергия, виды энергии. Закон сохранения энергии.
8. Равновесие тел: виды, условия. Правило равновесия рычага. Механическое давление.
9. Механические колебания – виды, характеристики. Уравнение и график гармонических колебаний.
10. Механические волны – виды, характеристики, свойства.

11. Давление столба жидкости и газа. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Атмосферное давление, методы его измерения.
12. Закон Архимеда. Причины возникновения силы Архимеда. Вес тела в жидкости. Условие плавания тел.
13. Механические свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Мениск. Избыточное давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Капиллярное давление. Высота поднятия жидкости в капилляре.
14. Гидродинамика. Теорема о неразрывности струи. Формула Торричелли. Формула Пуазейля. Уравнение Бернулли.
15. Виды течений. Число Рейнольдса. Вязкость. Сила Стокса. Длина свободного пробега. Эффективное сечение.
16. Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Молярная масса. Закон Авогадро.
17. Состояния термодинамической системы. Макропараметры ТД системы. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Теплоемкость, удельная теплоемкость.
18. Температура, ее измерение и физический смысл. Температура как мера теплового движения молекул. Абсолютная температурная шкала. Термодинамическая шкала температур. Газовая температурная шкала.
19. Скорость молекул газа. Среднеквадратичная скорость. Давление газа. Измерение давления. Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона. Связь давления со средней тепловой скоростью движения молекул. Связь давления и плотности газа.
20. Идеальный газ. Внутренняя энергия газа. Связь кинетической энергии молекул и температуры. Формула Клайперона. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и газовые законы.
21. Реальные газы. Взаимодействие молекул. Поперечное сечение, эффективный диаметр. Средняя длина свободного пробега и частота столкновений молекул. Константы Ван-дер-Ваальса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теплоемкость при постоянном давлении и объеме.
22. Термодинамические процессы. Адиабатический и политропный процесс. Барометрическая формула.
23. Первое начало термодинамики. Первое начало ТД для изотермического, изобарного, изохорного, адиабатического процессов. Работа, совершаемая газом в различных процессах.
24. Фазовые переходы вещества. Процесс нагревания и охлаждения. Уравнение теплового баланса. Плавление и кристаллизация.
25. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Динамическое равновесие. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура. Сублимация. Влажность. Точка росы. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
26. Сгорание. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Тепловые двигатели и экология.
27. Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда.

28. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Диэлектрическая проницаемость вещества. Емкость. Конденсаторы, соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора, электрического поля и проводника.
29. Электрический ток. Электропроводность. Направление и условия существования тока. Действия тока. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Напряжение. Измерение силы тока и напряжения.
30. Ток в металлах. Электронная проводимость. Сила и плотность тока для металлов. Сопротивление проводников. Зависимость удельного сопротивления от температуры в металлах и электролитах. Удельная проводимость.
31. Закон Ома для участка цепи; для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
32. Последовательное и параллельное соединение проводников. Законы Кирхгофа.
33. Проводимость жидкостях и газах. Электрический ток в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация и рекомбинация. Законы Фарадея для электролиза. Объединенный закон электролиза. Применение электролиза в технике.
34. Ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Потенциал ионизации и энергия ионизации. Ток в вакууме. Фотоэлектронная и термоэлектронная эмиссия.
35. Полупроводники. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость проводников. Донорные и акцепторные примеси. Полупроводниковые диоды; p-n переход.
36. Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Относительная диэлектрическая проницаемость среды.
37. Магнитное поле – описание и графическое представление. Основные характеристики магнитного поля. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Правило буравчика. Напряженность магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
38. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Правило левой руки. Взаимодействие токов.
39. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Правило левой руки.
40. Магнитное поле контура с током. Действие магнитного поля на рамку с током. Поле соленоида.
41. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Виды магнетиков. Применение ферромагнетиков.
42. Магнитный поток. ЭДС индукции в проводниках, движущихся в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Работа по перемещению проводника в магнитном поле. Токи Фуко.
43. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
44. Электромагнитные колебания в контуре. Действующие значения силы тока и напряжения. Емкостное и индуктивное сопротивление. Активное, реактивное и полное сопротивление. Формула Томсона. Трансформатор.
45. Электромагнитные волны, их свойства. Шкала ЭМВ. Скорость распространения ЭМВ в среде.

46. Скорость света. Абсолютный и относительный показатель преломления. Зависимость показателя преломления от длины волны. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
47. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Волновые и квантовые свойства света. Световой поток, сила света, освещенность, яркость, светимость. Закон Ламберта. Две шкалы фотометрических единиц. Кривая чувствительности глаза к различным длинам волн. Фотометр.
48. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Предельный угол падения. Полное внутреннее отражение. Угол Брюстера. Волоконная оптика.
49. Линза, виды линз. Фокус, фокальная плоскость, главная и побочная оптические оси. Увеличение и оптическая сила. Формула тонкой линзы. Построение изображения в линзах, параметры изображения. Микроскоп.
50. Интерференция, условия ее возникновения. Интерференция от когерентных источников. Схемы интерференции. Условия максимума и минимума интерференции.
51. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Критерий Рэлея. Дифракционная решетка, ее параметры.
52. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации. Анизотропные среды. Закон Малюса.
53. Теория атома Бора. Размеры ядра и атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Виды спектров. Спектральные серии. Спектрометр, спектральный анализ.
54. Масса и импульс фотона. Энергия кванта. Внешний и внутренний фотоэффект. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона.
55. Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность тел. Законы Вина, Кирхгофа, Планка, Стефана-Больцмана, Рэлея-Джинса. Рентгеновское излучение, свойства и применение.
56. Состав и характеристика атомного ядра. Элементарные частицы. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Ядерные силы.
57. Особенности ионизирующих излучений. Радиоактивность. Альфа-, бета-, и гамма-излучения, их свойства. Биологическое действие радиоактивного излучения и способы защиты.
58. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада. Альфа-, бета-распад.
59. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер урана. Перспективы и проблемы развития ядерной энергетики.
60. Дозиметрия. Поглощенная, эквивалентная и экспозиционная дозы; их единицы измерения. Мощность дозы. Убывание дозы. Радиоактивный фон Земли.

#### **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 степенью 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. 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. N3(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. Справочник по физике / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – Москва: Academia, 2003. – 720 с. ч.з.№3.
6. Кикоин А. К. Молекулярная физика: учеб. пособие для вузов/ А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. - 4-е изд., стер.. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. - 480 с. - Предм. указ.: с. 479-480. - ISBN 978-5-8114-0737-8.
7. Рубин А. Б. Биофизика: учебник/ А. Б. Рубин. - Москва: КноРус, 2016. - 189, [1] с.: ил., рис.. - (Бакалавриат). - Библиогр. в конце кн.. - ISBN 978-5-406-04898-6.
8. Общая физика. Руководство по лабораторному практикуму: учеб. пособие для вузов/ под ред. И. Б. Крынецкого, Б. А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 597, [1] с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003288-7.

#### Дополнительная литература

1. Грабовский Р.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Р.И. Грабовский. – 12-е изд., стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 607 с.
2. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учеб. пособие для сред. проф. образования/ В. Ф. Дмитриева. - 7-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014. - 446, [1] с.: ил., портр., табл.. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - Предм. указ.: с. 439-443. - ISBN 978-5-4468-1110-6.
3. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля [Электронный ресурс]: учеб. пособие для сред. проф. образования/ В. Ф. Дмитриева. - 7-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 446, [1] с.: ил., портр., табл.. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - Предм. указ.: с. 439-443. - Лицензия до 01.12.2020 г.. - ISBN 978-5-4468-1501-2.
4. Бондарев Б. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : в 3 т. : учеб. для бакалавров. Т. 3: Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества , 2019. - 1 on-line, 369 с.
5. Бондарев Б. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : в 3 т. : учеб. для бакалавров. Т. 1: Механика, 2019. - 1 on-line, 353 с.
6. Бондарев Б. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : в 3 т. : учеб. для бакалавров. Т. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика, 2019. - 1 on-line, 441 с.
7. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учеб. пособие для вузов/ И. Е. Иродов. - 3-е изд., испр.. - СПб.: Лань, 2001. - 416 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0319-4.
8. Гладков Л.Л. Физика. Практикум по решению задач: учеб. пособие/ Л. Л. Гладков [и др.]. - 2-е изд., испр.. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. - 282 с.: табл.. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце кн.. - ISBN 978-5-8114-1535-9.



## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физиология растений»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Федураев Павел Владимирович, к.б.н, доцент.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «**Физиология растений**».
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 растений».

Целью освоения дисциплины «Физиология растений» является формирование у студентов представлений о значении физиологии растений как науки о закономерностях жизнедеятельности растений, биохимических, молекулярных и генетических основах основных физиологических процессов в растениях и их связи с условиями среды.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты 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.	ОПК-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов ОПК-2.4. Проводит исследования структурно-функциональной организации биологических объектов	Знать: - механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды; - механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе. Уметь: - грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, о его огромной роли в жизни нашей планеты, вести дискуссию. Владеть: - методологией дисциплины, свободно излагать основные понятия дисциплины.
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать	ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием и анализировать полученные результаты.	Знать: - физиологическую роль растений в биосфере; - специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений. Уметь: - использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности. Владеть: - методами статистической обработки полученных данных.

полученные результаты		
--------------------------	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Физиология растений**» 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. 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.

2	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.
3	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.
4	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.
5	Тема 5. Дыхание растений.	<p>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.</p>
	Тема 6. Фотосинтез растений	<p>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</p>



	<p>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 C3-, C4 и CAM-растений. Эволюция механизма концентрирования CO<sub>2</sub>. 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.</p>
--	--

	<p>Тема 7. Рост и развитие растений.</p>	<p>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.</p>
	<p>Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.</p>	<p>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</p>

	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 физиологии.
--	---

### 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

- Тема 1. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.
- Тема 2. Физиология растительной клетки.
- Тема 3. Водный режим растений.
- Тема 4. Минеральное питание растений.
- Тема 5. Дыхание растений.
- Тема 6. Фотосинтез растений
- Тема 7. Рост и развитие растений.
- Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- Тема 4. Минеральное питание растений. Физиологическая реакция солей.
- Тема 6. Фотосинтез растений. Альтернативные пути фотосинтеза
- Тема 7. Рост и развитие растений. Роль гормонов растений в процессах роста и развития.
- Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений. Защитное действие сахаров.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Тема 4. Минеральное питание растений.	Физиологическая реакция солей. Смещение pH питательного раствора корнями растений.
2	Тема 6. Фотосинтез растений.	Определение интенсивности фотосинтеза по накоплению углерода в листьях.
3	Тема 7. Рост и развитие растений.	Задерживающее и стимулирующее действие гетероауксина на рост.

4	Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.	Защитное действие сахаров на протоплазму при отрицательных температурах. Определение жароустойчивости по Ф. Ф. Мацкову.
---	---	---

#### Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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. Физиология растений как наука. Задачи физиологии растений.	ОПК-2 ОПК-8	-тест вы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 2. Физиология растительной клетки.	ОПК-2 ОПК-8	-тест
Тема 3. Водный режим растений.	ОПК-2 ОПК-8	-тест
Тема 4. Минеральное питание растений.	ОПК-2 ОПК-8	- тест - отчет по лабораторной работе - выступление на семинаре
Тема 5. Дыхание растений.	ОПК-2 ОПК-8	-тест
Тема 6. Фотосинтез растений	ОПК-2 ОПК-8	- тест - отчет по лабораторной работе - выступление на семинаре
Тема 7. Рост и развитие растений.	ОПК-2 ОПК-8	- тест - отчет по лабораторной работе - выступление на семинаре
Тема 8. Физиологические основы устойчивости растений.	ОПК-2 ОПК-8	- тест - отчет по лабораторной работе - выступление 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

1. Физиология растений изучает
  - строение растений
  - генетический аппарат растений
  - + функции жизнедеятельности растений
  - превращение веществ и энергии
2. Биохимия растений изучает
  - строение растений
  - морфологию растений
  - + химический состав растений, превращение веществ и энергии
  - генетический аппарат растений
3. Методы физиологии растений
  - аналитический, синтетический
  - химический, экспериментальный
  - исторический, аналитический
  - + исторический, экспериментальный
4. Место и роль физиологии растений среди агрономических наук

- не связана с агрономическими науками
  - непосредственно связана лишь с агрохимией
  - изучает только теоретические вопросы жизни растений
  - + является теоретической основой всех агрономических наук
5. Какое из направлений не характерно для физиологии растений на современном этапе
- биофизическое
  - биохимическое
  - экологическое
  - + морфологическое

### **Физиология и биохимия растительной клетки**

1. Принцип структурной организации растительной клетки
  - ферментативный
  - гормональный
  - + мембранный
  - генетический
  
2. Органоид, который отсутствует в животной клетке
  - митохондрии
  - + хлоропласты
  - ядро
  - рибосомы
  
3. Процесс дыхания протекает в
  - хлоропластах
  - + митохондриях
  - вакуоле
  - лизосомах
  
4. Синтез белков в клетке протекает в
  - хлоропластах
  - митохондриях
  - + рибосомах
  - аппарат Гольджи
  
5. Основная функция клеточной оболочки
  - регуляторная
  - синтетическая
  - осмотическая
  - + защитная
  
6. Клеточная оболочка построена из
  - фосфолипидов и пектиновых веществ
  - крахмала и пектиновых веществ
  - фосфолипидов и белков
  - + целлюлозы и пектиновых веществ
  
7. Система, объединяющая цитоплазмы всех живых клеток называется
  - + симпласт
  - апопласт

- тонопласт
  - сигмапласт
8. Мембраны клетки построены из
    - + белков и липидов
    - белков и жиров
    - белков и углеводов
    - углеводов и липидов
  9. Мембрана, отделяющая цитоплазму от клеточной оболочки, называется
    - тонопласт
    - мезоплазма
    - + плазмолемма
    - ламелла
  10. Свойство, характерное для мембран
    - отсутствие заряда
    - + избирательная проницаемость для веществ
    - не обладает электрическим сопротивлением
    - свободно пропускает вещества

### **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

Примерный перечень вопросов к Экзамену:

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 компартментации 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 растении, 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.

#### **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 степенью 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. Медведев, С. С. Физиология растений : учебник / С. С. Медведев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. - 512 с. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0716-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1861360>

2. Корягина, Н. В. Ботаника : учебное пособие / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015507-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213044>

#### **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)

#### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физиология человека и животных»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## **Лист согласования**

**Составитель:** Ваколюк Ирина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент.  
Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель ученого совета института живых систем  
Директор института, д.т.н.  
Ведущий менеджер

Бабич О.О.  
Калинина Е.А.

## 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. 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: «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 освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Умеет организовывать и руководить работой команды УК-3.2. Владеет навыками формирования командной стратегии для достижения поставленной цели.	<b>Знать:</b> принципы командной работы при выполнении учебного проекта <b>Уметь:</b> распределять задания в команде при выполнении учебного проекта <b>Владеть:</b> навыками командной презентации учебного/научного материала (доклада)
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии ОПК-2.2. Владеет методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физики, химии и биологии	<b>Знать:</b> теоретические основы, основные понятия, законы и модели фундаментальных разделов физиологии человека <b>Уметь:</b> организовывать и проводить физиологические эксперименты <b>Владеть:</b> методами получения, обработки и анализа экспериментальных данных в области физиологии
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает и владеет физико-химическими методами исследования макромолекул ОПК-3.2. Умеет применять математические методы для обработки результатов биологических исследований	<b>Знать:</b> физико-химические методы исследования макромолекул в физиологии <b>Уметь:</b> применять математические методы для обработки результатов физиологических исследований <b>Владеть:</b> 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.		<p>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 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>
Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов, межнейронные взаимодействия.		<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</p>

		<p>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 рефлексы. 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. 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. Средний мозг. Ядра среднего мозга, их функции. Промежуточный мозг. Гипофиз. Гипоталамус. Эпифиз. Интегративные функции гипоталамуса как высшего центра вегетативных регуляций. 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. Лимбическая система мозга. Кортикальные области лимбической системы (кючок, 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</p>

		<p>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. Коровое 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. Эритроциты. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель. Гемолиз. Функции эритроцитов. Эритрон. Регуляция эритропоэза. Лейкоциты. Физиологические лейкоцитозы. Лейкопении. Лейкоцитарная формула. Характеристика отдельных видов лейкоцитов. Регуляция лейкопоэза. Неспецифическая резистентность и иммунитет. Тромбоциты. Группы крови система АВО. Система резус (Rh-Rh+) и другие. Группы крови и заболеваемость. 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. 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. 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. 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. 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. Сопротивление 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 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.</p> <p>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.</p> <p>Пищеварение в полости рта и глотание. Прием пищи. Жевание. Слюноотделение. Глотание.</p> <p>Пищеварение в желудке. Секреторная функция желудка. Моторная функция желудка. Эвакуация содержимого желудка в двенадцатиперстную кишку. Рвота.</p> <p>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.</p> <p>Функции толстой кишки. Поступление кишечного химуса в толстую кишку. Роль толстой кишки в пищеварении. Моторная функция толстой кишки. Дефекация. Микрофлора пищеварительного тракта.</p> <p>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</p>

		железами ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта.
Тема 11. Обмен веществ и энергии.		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 гомойотермии и пойкилотермии. Изотермия. Механизм химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодные терморепцепторы, 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. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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 эффекты

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 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. Общая физиология возбудимых тканей.	УК-3.1. ОПК-2.1.	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 2. Общая физиология мышц. Механизм мышечного сокращения.	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-3.1. ОПК-3.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 3. Общая физиология нервной системы: физиология нервов, синапсов,	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе

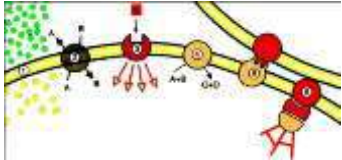
Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
межнейронные взаимодействия.		
Тема 4. Физиология центральной нервной системы.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	Контроль на практических, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 5. Основы сенсорной физиологии.	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-3.2.	Контроль на практических, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 5. Физиология ВНД.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	Контроль на практических, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 6. Принципы регуляции жизненных функций.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 7. Физиология системы крови.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование,
Тема 8. Физиология сердечно-сосудистой системы. Лимфообращение.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-3.1. ОПК-3.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 9. Физиология дыхательной системы.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-3.1. ОПК-3.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование, отчет по лабораторной работе
Тема 10. Физиология пищеварительной системы.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование,
Тема 11. Обмен веществ и энергии.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-3.1. ОПК-3.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование
Тема 12. Физиология выделительной системы. Репродуктивная система.	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-3.1. ОПК-3.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование

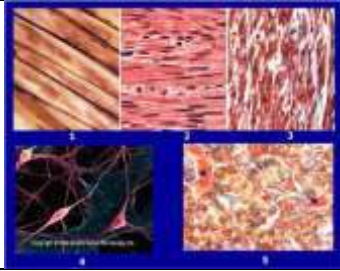
Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 13. Основы физиологии эндокринной системы.	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-2.1. ОПК-2.2.	Контроль на практических занятиях, тестирование,

## 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?	<table border="1"> <tr> <td>свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</td> </tr> <tr> <td>свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</td> </tr> <tr> <td>способность ионов проходить через клеточную мембрану</td> </tr> <tr> <td>свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации</td> </tr> </table>	свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя	свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия	способность ионов проходить через клеточную мембрану	свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации	1	1
свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя								
свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия								
способность ионов проходить через клеточную мембрану								
свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации								
Singleselection	Что называют возбудимостью?	<table border="1"> <tr> <td>свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</td> </tr> <tr> <td>свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</td> </tr> <tr> <td>способность ионов проходить через клеточную мембрану</td> </tr> <tr> <td>свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации</td> </tr> </table>	свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя	свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия	способность ионов проходить через клеточную мембрану	свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации	2	1
свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя								
свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия								
способность ионов проходить через клеточную мембрану								
свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации								

Singleselection	<p>Что называют ионной проводимостью?</p>	<p>свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</p> <p>свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</p> <p>способность ионов проходить через клеточную мембрану</p> <p>свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации</p>	3	1
Singleselection	<p>Что называют проницаемостью?</p>	<p>свойство некоторых тканей генерировать потенциал действия</p> <p>способность ионов проходить через клеточную мембрану</p> <p>свойство мембраны пропускать воду, заряженные и незаряженные частицы согласно законам диффузии и фильтрации</p> <p>свойство живой материи активно изменять характер своей жизнедеятельности при действии раздражителя</p>	3	1
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</p>	3

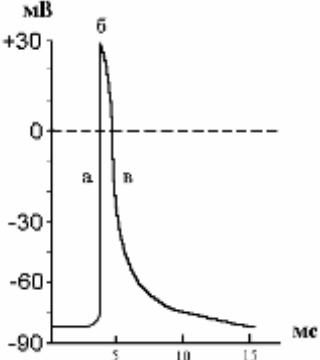
			3 - мышечная поперечно-полосатая сердечная 4 - нервная 5 - железистая	
Multipleselection	Назовите непосредственную причину наличия потенциала покоя.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">активный транспорт ионов с помощью ионных помп</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">неодинаковая концентрация катионов по обе стороны клеточной мембраны</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">различная проницаемость мембраны для разных ионов</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">неодинаковая концентрация анионов по обе стороны клеточной мембраны</div>	1,2	2
Multipleselection	Где преимущественно находятся (в межклеточной жидкости или в цитоплазме) ионы натрия, калия и хлора?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ионы натрия и хлора – в межклеточной жидкости</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ионы калия – внутриклеточно</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ионы натрия и хлора - внутриклеточно</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ионы калия – в межклеточной жидкости</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ионы калия и хлора – внутриклеточно</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ионы натрия - в межклеточной жидкости, ионы хлора – внутриклеточно</div>	1,2	2
Multipleselection	Перечислите основные анионы, находящиеся в клетке и играющие важную роль в происхождении потенциала покоя.	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">глутамат</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">аспартат</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">органический</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">сульфат-ион</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">глюкоза</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">хлорид-ион</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">карбонат-ион</div>	1,2,3	2
Multipleselection	Текут ли пассивные трансмембранные токи калия и натрия в состоянии покоя?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ионы калия выходят из клетки</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ионы натрия входят в клетку</div>	1,2	2

		<p>ионы калия входят в клетку</p> <p>ионы натрия выходят из клетки</p> <p>течет только калиевый ток</p> <p>течет только натриевый ток</p> <p>пассивные токи в состоянии покоя отсутствуют</p>		
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?	<p>Ион натрия, т.к. он выходит из клетки в большем количестве, чем входит <math>K^+</math> в 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 <math>Na^+</math> 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 <math>K^+</math> из клетки, а отрицательные крупномолекулярные анионы из клетки не выходят вообще</p>	2	1

		Ион калия, т.к. он входит в клетку в большем количестве, чем выходит $\text{Na}^+$ из клетки, а отрицательные крупномолекулярные анионы из клетки не выходят вообще.		
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 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>	4	1
Detailedanswer	Перечислите представленные виды транспорта веществ через мембрану. Ответ запишите в форме:		1 - простая диффузия 2 - облегченная диффузия	3



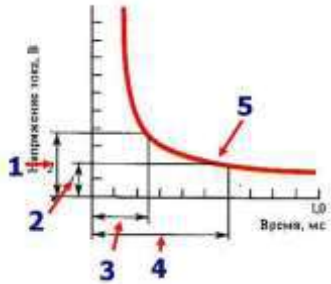
	<p>1 - ... 2 - ... и т.д.</p>		<p>3 - пассивный симпорт 4 - пассивный антипорт 5 - первично-активный 6 - вторично-активный симпорт 7 - вторично-активный антипорт</p>							
Multipleselection	<p>За счет каких путей в основном восстанавливается источник энергии для работы ионных насосов мембраны?</p>	<table border="1"> <tr><td>расщепление креатинфосфата</td></tr> <tr><td>анаэробный гликогенолиз</td></tr> <tr><td>анаэробный гликолиз</td></tr> <tr><td>аэробное окисление</td></tr> <tr><td>глюконеогенез</td></tr> </table>	расщепление креатинфосфата	анаэробный гликогенолиз	анаэробный гликолиз	аэробное окисление	глюконеогенез	1,3,4	2	
расщепление креатинфосфата										
анаэробный гликогенолиз										
анаэробный гликолиз										
аэробное окисление										
глюконеогенез										
Shortanswer	<p>Назовите специфические блокаторы натриевых управляемых каналов.</p>		тетродотоксин	2						
Shortanswer	<p>Назовите специфические блокаторы калиевых управляемых каналов.</p>		тетраэтиламмоний	2						
Multipleselection	<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>	<table border="1"> <tr><td>потенциал покоя значительно уменьшится</td></tr> <tr><td>потенциал покоя значительно увеличится</td></tr> <tr><td>потенциал покоя существенно не изменится</td></tr> <tr><td>это произойдет вследствие значительного увеличения концентрации катионов вне клетки и активной работы Na/K насоса</td></tr> <tr><td>это произойдет вследствие значительного увеличения концентрации катионов внутри клетки и активной работы Na/K насоса</td></tr> <tr><td>это произойдет вследствие выравнивания концентрации различных ионов вне- и внутри клетки и будет соответствовать уровню,</td></tr> </table>	потенциал покоя значительно уменьшится	потенциал покоя значительно увеличится	потенциал покоя существенно не изменится	это произойдет вследствие значительного увеличения концентрации катионов вне клетки и активной работы Na/K насоса	это произойдет вследствие значительного увеличения концентрации катионов внутри клетки и активной работы Na/K насоса	это произойдет вследствие выравнивания концентрации различных ионов вне- и внутри клетки и будет соответствовать уровню,	1,6	2
потенциал покоя значительно уменьшится										
потенциал покоя значительно увеличится										
потенциал покоя существенно не изменится										
это произойдет вследствие значительного увеличения концентрации катионов вне клетки и активной работы Na/K насоса										
это произойдет вследствие значительного увеличения концентрации катионов внутри клетки и активной работы Na/K насоса										
это произойдет вследствие выравнивания концентрации различных ионов вне- и внутри клетки и будет соответствовать уровню,										

		создаваемому только Na/K насосом – 5 – 10 мВ		
Detailed answer	<p>Рассмотрите схему (график) потенциала действия скелетного мышечного волокна, назовите его фазы. Напишите ответ в следующей форме:  а - ...  б - ...  в - ...</p> 		а - деполяризация б - инверсия в - реполяризация	3
Single selection	Что такое следовые потенциалы?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">изменение знака заряда мембраны на обратный в ходе ПД</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">уменьшение заряда мембраны до нуля в ходе фазы реполяризации</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">медленное изменение мембранного потенциала после фазы реполяризации</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">восстановление исходного заряда мембраны после ПД</div>	3	1
Single selection	Как изменяется ионная проводимость для Na <sup>+</sup> и K <sup>+</sup> при возбуждении клетки (развитии потенциала действия)? Каково соотношение во времени этих изменений?	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">сначала повышается для ионов Na<sup>+</sup> и очень быстро возвращается к норме; потом более медленно повышается для K<sup>+</sup> и также медленно возвращается к норме</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">сначала медленно повышается для ионов Na<sup>+</sup> и медленно возвращается к норме; потом медленно повышается для K<sup>+</sup> и также медленно возвращается к норме</div>	1	1

		<p>сначала медленно повышается для ионов <math>\text{Na}^+</math> и быстро возвращается к норме; потом быстро повышается для <math>\text{K}^+</math> и также быстро возвращается к норме</p> <p>сначала повышается для ионов <math>\text{Na}^+</math> и очень быстро возвращается к норме; потом быстро повышается для <math>\text{K}^+</math> и также быстро возвращается к норме</p>		
Shortanswer	Как называют минимальный уровень деполяризации мембраны, при котором возникает потенциал действия?		критический уровень деполяризации	2
Multipleselection	Что является условием и движущей силой для входа натрия в клетку в фазу деполяризации потенциала действия?	<p>условие – увеличение проницаемости клеточной мембраны для <math>\text{Na}^+</math></p> <p>условие – увеличение проводимости клеточной мембраны для <math>\text{Na}^+</math></p> <p>движущая сила – концентрационный градиент для <math>\text{Na}^+</math></p> <p>движущая сила – электрический градиент для <math>\text{Na}^+</math></p> <p>условие – увеличение проводимости клеточной мембраны для <math>\text{Na}^+</math>; движущая сила – концентрационный и электрический градиенты для <math>\text{Na}^+</math>.</p>	1,3	2
Multipleselection	Что является условием и движущей силой для входа натрия в клетку в фазу инверсии потенциала действия?	<p>условие – повышенная проводимость клеточной мембраны для натрия</p> <p>условие – повышенная проницаемость клеточной</p>	2,3	2

		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">мембраны для натрия</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">движущая сила – концентрационный градиент для Na<sup>+</sup></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">движущая сила – электрический градиент для Na<sup>+</sup></div>		
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 мышц обоих препаратов. Чьим именем в классической физиологии назван этот опыт?		Маттеучи	2
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</div>	2	1

		разности потенциалов						
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	<p>Известно, что деполяризация, повышение возбудимости и ПД возникают при действии на возбудимую клетку выходящего тока. Как называется этот закон физиологии?</p>		полярный закон раздражения, или закон Пфлюгера	2				
Shortanswer	<p>Какое явление наблюдается в возбудимой ткани при медленно нарастающем стимуле (малой крутизне нарастания стимула)?</p>		аккомодация	2				
Shortanswer	<p>Как называется минимальный временной интервал, в течение которого должен действовать ток в две реобазы, чтобы вызвать импульсное возбуждение?</p>		хронаксия	2				
Singleselection	<p>Зависит ли величина пороговой силы раздражителя от времени его действия? Почему?</p>	<table border="1"> <tr> <td>нет, в соответствии с законом "все или ничего"</td> </tr> <tr> <td>нет, в соответствии с законом силы-длительности</td> </tr> <tr> <td>да, в соответствии с законом силы-длительности</td> </tr> <tr> <td>да, в соответствии с законом "все или ничего"</td> </tr> </table>	нет, в соответствии с законом "все или ничего"	нет, в соответствии с законом силы-длительности	да, в соответствии с законом силы-длительности	да, в соответствии с законом "все или ничего"	1	1
нет, в соответствии с законом "все или ничего"								
нет, в соответствии с законом силы-длительности								
да, в соответствии с законом силы-длительности								
да, в соответствии с законом "все или ничего"								
Detailedanswer	<p>Как называется проиллюстрированный закон? Подпишите элементы рисунка. Ответ дайте в виде:</p>		закон силы-длительности 1 - две реобазы 2 - реобаза 3 - хронаксия	3				

	<p>закон ... 1 - ... 2 - ... и т.д.</p> 		4 - полезное время	
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 действии постоянного тока</p> <p>возникает вследствие инактивации калиевых каналов</p> <p>возникает вследствие инактивации натриевых каналов</p> <p>возникает вследствие активации калиевых каналов</p>	1,6	2

		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.	<table border="1"> <tr> <td>распространяется по нервным волокнам с декрементом</td> </tr> <tr> <td>распространяется по нервным волокнам бездекрементно</td> </tr> <tr> <td>распространяется пассивно, без затрат энергии клетки</td> </tr> <tr> <td>распространение – активный процесс (с затратой энергии АТФ)</td> </tr> <tr> <td>распространение ограничено только длиной нервного волокна</td> </tr> <tr> <td>распространяется на небольшие расстояния (не более 2 см)</td> </tr> <tr> <td>способ распространения возбуждения - электротонический</td> </tr> </table>	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 - электротонический	1,3,6,7	2
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 - электротонический											

### 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, контролируемые 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 рефлексы).
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 прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно	хорошо		71-85

	ьной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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

#### Дополнительная литература

### 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](http://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**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»  
Высшая школа физической культуры и спорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физическая культура и спорт»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Воронин Денис Иванович, к.п.н., доцент, Томашевская Ольга Борисовна, к.п.н., доцент, Соболева Лилия Леонидовна, старший преподаватель.

Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета института образования

Рабочая программа утверждена на заседании научно-методического совета Института образования

Протокол № 3 от «17» января 2022 г.

Председатель ученого совета института  
образования

Профессор, доктор педагогических наук  
Ведущий менеджер/руководитель ОПОП  
ВО

А.О. Бударина  
Е.О. Ширшова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «**Физическая культура и спорт**»
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: «Физическая культура и спорт».

Целью дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности, систематическое физическое самосовершенствование.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<b>Знать:</b> Роль физической культуры и спорта в развитии личности, подготовке к профессиональной деятельности, влияние физической культуры на укрепления здоровья.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	Основные средства и методы физического воспитания. Методы оценки и контроля физического развития и физической подготовленности.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности. УК-7.2 Владеет технологиями сохранения здоровья и поддержания работоспособности средствами физической культуры и спорта с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности УК-7.3 Осуществляет выбор средств и методов физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и	<b>Уметь:</b> Использовать средства и методы физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования и самовоспитания, формирования здорового образа и стиля жизни; Выполнять комплексы упражнений оздоровительной, адаптивной (лечебной) физической культуры и профессионально прикладной направленности. <b>Владеть:</b> Методикой самостоятельно применять средства и методы физического воспитания, методами контроля состояния организма при физических нагрузках; Опытом ведения здорового образа жизни, участия в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности.



	восстановления работоспособности, соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в социальной и профессиональной деятельности.	
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Руководствуется этическими нормами и учитывает психологические особенности взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Физическая культура и спорт**» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов и направлена на сохранение и укрепление здоровья, подготовку студентов к профессиональной деятельности, способствует расширению и углублению знаний, умений и навыков в области физической культуры и спорта.

### 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)

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами при изучении теоретического и практического курса дисциплины.

#### 5.1. Содержание основных разделов теоретического курса

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Современное состояние физической культуры и спорта. Нормативно-правовая основа физической культуры и спорта.

		Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура личности. Ценности физической культуры. физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении, в БФУ им.И.Канта.
2	Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.	История становления и развития Олимпийского движения. Возникновение олимпийских игр. Возрождение олимпийской идеи. Олимпийское движение. Олимпийские комитеты в России. Универсиады. Универсиада в Казани. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс: цель, задачи, структура, основные требования.
3	Социально-биологические основы физической культуры.	Организма человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
4	Основы здорового образа жизни студента.	Здоровье человека как ценность. Факторы, определяющие здоровье. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Основы здорового образа жизни студента. Роль физической культуры в обеспечении здоровья. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье. Основные требования к организации здорового образа жизни (ЗОЖ). Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности студентов и ее отражение в образе жизни. Основные требования к организации здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни.

5	<p>Лечебная физическая культура и спорт как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.</p>	<p>Значение лечебной физической культуры. Клинико-физиологическое обоснование и механизмы лечебного действия физических упражнений. Средства лечебной физической культуры. Классификация и характеристика физических упражнений. Методика лечебного применения физических упражнений. Дозировка. Формы лечебной физической культуры.</p> <p>Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Механизмы лечебного действия физических упражнений при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Показания и противопоказания к применению лечебной физической культуры при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Роль физических упражнений в профилактике заболеваний сердечно-сосудистой системы.</p> <p>Лечебная физкультура при заболеваниях органов дыхания. Механизмы лечебного действия физических упражнений при заболеваниях органов дыхания.</p> <p>Лечебная физкультура при заболеваниях органов пищеварения и нарушениях обмена веществ. Механизмы лечебного действия физических упражнений при заболеваниях органов пищеварения и нарушениях обмена веществ. Основы методики лечебной физкультуры органов пищеварения и нарушениях обмена веществ.</p>
6	<p>Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.</p>	<p>Основные понятия. Работоспособность в умственном труде и влияние на нее внешних и внутренних факторов. Влияние периодичности ритмических процессов в организме на работоспособность студентов. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения. Работоспособность студентов в период экзаменационной сессии. Здоровье и работоспособность студентов. Заболеваемость студентов в период учебы и ее профилактика. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов. Физические упражнения как средство активного отдыха. Основные причины изменения состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.</p>

7	Физическая подготовка в системе физического воспитания.	Характеристика физической подготовки студентов. Воспитание физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка. Специальная физическая подготовка, цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсменов. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значения мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная формы обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.
8	Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	Спорт. Многообразие видов спорта. Классификация. Краткая характеристика базовых видов спорта. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Влияние избранного вида спорта или системы физических упражнений на физическое развитие, функциональную подготовленность и психические качества. Пути достижения физической, технической, тактической и психической подготовленности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Планирование тренировки в избранном виде спорта или системе физических упражнений. Виды и методы контроля за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Требования спортивной классификации и правил соревнований по избранному виду спорта. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Студенческий спорт. Его организационные особенности. Олимпийские игры и Универсиады. Участие в спортивных соревнованиях.
9	Современные оздоровительные системы физических упражнений.	Основные понятия и характеристика современных оздоровительных технологий. Их классификация. Требования. Современные оздоровительные системы:- атлетическая гимнастика, спортивная аэробика, гидроаэробика, стрейтчинг, шейпинг, калланетика, изотон, бодифлекс, велнес и др., системы дыхательной гимнастики оздоровительная методика фитнеса. Классификация фитнес программ по функциональной направленности.

10	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Формы и содержание самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для студентов. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Гигиена и безопасность самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.
11	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия «профессионально-прикладная физическая подготовка» (ППФП), ее цели, задачи, средства. Место ППФП в системе физического воспитания студентов. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Особенности форм и подбора средств ППФП студентов, отнесенных к специальной медицинской группе. Понятие производственной физической культуры, ее содержание и составляющие. Роль нетрадиционной гимнастики в профессиональной деятельности специалиста. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры специалистов. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственный коллектив.
12	Основы судейства соревнований базовых видов спорта.	Виды физкультурно-спортивных массовых мероприятий и их значение. Цели, задачи, принципы, особенности организации и проведения физкультурно-спортивных массовых мероприятий. Правила поведения болельщиков на соревнованиях. Обязанности судейской бригады. Характеристика видов деятельности. Положения о соревнованиях.

## 5.2. Содержание основных разделов практического курса

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы практических занятий
-------	-------------------	--------------------------------------

1.	Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	Комплексы упражнений для регулирования работоспособности с учетом учебной и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры для профилактики утомления, связанного с учебной и интеллектуальной деятельностью.
2.	Физическая подготовка в системе физического воспитания.	Двигательная и функциональная подготовленности средствами физической культуры и спорта. Основы совершенствования двигательных действий и воспитание физических качеств средствами общефизической подготовки. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания студентов. Упражнения на воспитание выносливости, координации, силы, быстроты, гибкости: общеразвивающие упражнения, упражнения с предметами, упражнения в парах, упражнения с собственным весом и с отягощениями. Комплекс разминки для сдачи упражнений ВФСК ГТО.
3.	Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	Легкая атлетика. Обучение и совершенствование техники легкоатлетических упражнений. Упражнения на воспитание скоростных качеств и координации: совершенствование двигательных реакций на различные сигналы, старты из различных исходных положений, ускорения, бег на короткие дистанции, обучение технике высокого и низкого старта и стартового ускорения, финиширования. Техника бега по дистанции. Челночный бег. Скоростно-силовые упражнения: техника прыжков и метаний. Упражнения на воспитание выносливости: Бег и разновидности ходьбы на средние и длинные дистанции. Обучение технике бега по дистанции: беговой цикл, постановка стопы, работа рук, дыхание. Кроссовая подготовка. Техника бега по дистанции, обгон, преодоление препятствий. Развитие общей и специальной выносливости (равномерный, переменный, повторный бег) Эстафетный бег: техника передачи и приема эстафетной палочки на месте и в движении, техника эстафетного бега по дистанции. Эстафеты с предметами и без, различные способы передвижений, преодоления препятствий. Способы передвижения и преодоления препятствий в командной эстафете. Передвижения с предметами, партнером. Преодоление препятствий, движение по заданной траектории. Выполнение заданий на станциях эстафеты.

		Спортивные игры. Подвижные игры и эстафеты. Основы спортивных игр. Правила соревнований в игровых видах спорта. Подвижные игры на внимание, координацию, скорость и точность выполнения команд.
4.	Современные оздоровительные системы физических упражнений.	Гимнастика. Техника гимнастических упражнений на развитие силы, координации и гибкости. Дыхательные упражнения, упражнения на расслабление. Комплексы упражнений оздоровительной гимнастики с предметами (гимнастическая палка, мяч, скакалка, гантели, медицинболл) Комплексы упражнений утренней гимнастики. Комплексы упражнений производственной гимнастики. Комплексы упражнений на растягивание и восстановление.
5.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Методика составление комплексов упражнений оздоровительной направленности. Терминология, основные принципы построения. Примеры комплексов. Показ и разучивание комплексов с группой.
6.	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Методика составление комплексов упражнений профессионально-прикладной направленности. Особенности будущей профессиональной деятельности, профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. основные принципы построения. Примеры комплексов. Показ и разучивание комплексов с группой.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

### Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание самостоятельной работы
1	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Составление комплекса упражнений оздоровительной направленности.
2.	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Составление комплекса упражнений производственной гимнастики.

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Составление комплекса упражнений оздоровительной направленности предусматривает составление конспекта комплекса утренней гигиенической гимнастики из

12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования материалов лекций, двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

2. Составление комплекса упражнений производственной гимнастики предусматривает составление конспекта комплекса упражнений для профилактики утомления и повышения работоспособности из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования материалов лекций, двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

Пример конспекта:

№ п/п	Содержание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	И.П. – основная стойка 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – поворот головы влево	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.
2	И.П. – ноги врозь, руки в стороны, кисти в кулаках 1-4 – круговые движения кистями внутрь 5-8 – круговые движения предплечьями внутрь 9-16 – круговые движения прямыми руками вперед	3 раза в каждую сторону поочередно	Вращения выполнять с усилиями. Следить за осанкой, спина прямая.
3	И.П. – О.С., руки на пояс 1-4 – наклон туловища вправо 5-8 – наклон туловища влево	8 раз	При наклонах в сторону голова направлена в сторону наклона
4	И.П. – О.С. 1 – выпад правой ногой 2, 4 – И.П. 3 – выпад левой ногой	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.

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 краткое 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 занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия разучиваются двигательные действия, выполняются практические упражнения, указанной дозировки, осуществляется самоконтроль физического состояния и реакции на нагрузку, обрабатывается работа в группе (команде).

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
Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.	УК-7.1. УК-7.3 УК-3.3 УК-6.2. УК-9.1	Тестовые задания по теме. (вопросы для самоконтроля)
Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс.	УК-7.1. УК-3.3 УК-6.2. УК-9.1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Социально-биологические основы физической культуры.	УК-7.1. УК-3.3 УК-6.2.	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Основы здорового образа жизни студента.	УК-7.2 УК-7.3	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Лечебная физическая культура и спорт как средство профилактики и реабилитации при различных заболеваниях.	УК-7.1. УК-7.2  УК-7.3	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.	УК-7.2  УК-3.3 УК-6.2. УК-9.1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля)
Физическая подготовка в системе физического воспитания.	УК-7.1.. УК-7.2  УК-7.3	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Спорт. Классификация видов спорта. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.	УК-7.1.. УК-7.2	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Современные оздоровительные системы физических упражнений.	УК-7.1. УК-7.2 профессиональной деятельности	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), тесты по физической подготовленности
Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	УК-7.2 УК-7.3	Конспект комплекса УГГ Конспект комплекса ПГ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	УК-7.1. УК-7.2 УК-7.3	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), участие в соревнованиях Спартакиады БФУ и соревнованиях различного уровня
Основы судейства соревнований базовых видов спорта.	УК-7.1. УК-7.2 УК-7.3 УК-3.3 УК-6.2. УК-9.1	Тестовые задания по теме (вопросы для самоконтроля), судейская практика на занятиях, на соревнованиях в рамках Спартакиады БФУ и других спортивных мероприятиях.

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

Целью тестирования теоретического курса 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.

### Примерные тестовые задания

1. Педагогический процесс, направленный на системное освоение рациональных способов управления своими движениями, приобретение необходимых двигательных навыков, умений, а так же связанных с этим процессом знаний, называется...
  - а) физическим воспитанием;
  - б) физическим развитием;
  - в) физической культурой;
  - г) обучение движениям;
  - д) физической рекреацией.
  
2. Спорт, обусловленный коммерческими интересами и являющийся источником существования спортсменов – это спорт ...
  - а) олимпийский;
  - б) адаптивный;
  - в) массовый;
  - г) профессиональный;
  - д) любительский.
  
3. 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.

4. 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.

5. Процесс развития двигательных качеств и приобретения двигательных навыков это:

- а) физическое развитие;
- б) физическое воспитание;
- в) физическая культура и спорт;
- г) комплекс физических упражнений;

6. К циклическим упражнениям относится

- а) спортивные игры;
- б) бокс;
- в) езда на велосипеде;
- г) прыжки в высоту;
- д) фигурное катание.

7. К ациклическим упражнениям относится:

- а) бег;
- б) плавание;
- в) езда на велосипеде;
- г) гребля;
- д) спортивные игры.

8. Физическим качеством человека не является

- а) сила;
- б) быстрота;
- в) ловкость;
- г) уравновешенность;
- д) выносливость.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. Гибкость – это способность человека выполнять:

- а) движения с максимальной скоростью;
- б) движения с максимальным усилием;
- в) сложно координационные движения;
- г) движения с большой амплитудой;
- д) движения с минимальной затратой времени.

Практический раздел реализуется в виде учебно-тренировочных, методико – практических занятий. Обучающиеся выполняют комплексы физических упражнений и двигательных действий под контролем преподавателя, совершенствуя двигательные умения и навыки, развивая двигательный опыт и физические качества: координацию, силу, выносливость, быстроту, гибкость.

#### ***Примерные практические задания:***

1. Преодоление дистанции 1-2 км спортивной ходьбой
2. Выполнение комплекса общеразвивающих упражнений
3. Челночный бег 3х10м
4. Кроссовый бег 2 км
5. Подвижная игра «Борьба за мяч»
6. Эстафетный бег по кругу

### **8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине**

#### ***Примерный перечень вопросов к зачету:***

1. Физическое здоровье - это \_\_\_\_\_

Выберите один ответ:

- а. комплекс соматических, эмоциональных, интеллектуальных и социальных аспектов сексуального существования человека, позитивно обогащающих личность, повышающих коммуникабельность человека и его способность к любви
- б. комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека

- с. состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения
- d. уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма

2. Что из перечисленного относится к "малым формам" физической культуры?

Выберите один или несколько ответов:

- а. физкультурная пауза
- б. утренняя гигиеническая гимнастика
- с. закаливание
- d. бег

3. В каком году был впервые введен комплекс ГТО?

Выберите один ответ:

- а. 1910
- б. 1939
- с. 1980
- d. 1931

Шкала оценки образовательных достижений для теоретического тестирования

Процент результативности (правильных ответов)	оценка	
	балл (отметка)	вербальный аналог
80 - 100	5	Отлично/ зачтено
70 ÷ 79	4	Хорошо/ зачтено
51 ÷ 69	3	Удовлетворительно/ зачтено
менее 51	2	Неудовлетворительно/ не зачтено

Критерием успешности освоения практического учебного материала являются тесты по физической подготовленности для основной и подготовительной групп

ТЕСТЫ физической подготовленности	Нормативы и баллы									
	Юноши					Девушки				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. Челночный бег 3 x10м (с)	7,1	7,7	8,2	8,7	9,2	8,2	8,8	9,2	9,7	10,2

2.	Подтягивание из виса на высокой перекладине	13	10	7	4	2	-	-	-	-	-
3.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу	-	-	-	-	-	16	11	9	6	3
4.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (см)	13	8	6	3	0	16	11	8	5	0

тесты по физической подготовленности для специальной медицинской группы

Контрольное упражнение	Нормативы и оценки										
	Юноши					Девушки					
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)	35	25	20	10	5	25	20	15	10	5
2.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены за 1 мин. (девушки и юноши)	50	40	30	25	20	40	35	30	25	15
3.	Наклон вперёд стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)	9	7	5	3	1	15	10	8	6	2
4.	Прыжки в длину с места, см (девушки, юноши.)	210	205	200	190	180	170	165	160	155	150
5.	Подтягивание (юноши) количество раз	8	6	5	3	1	-	-	-	-	-

**Обязательно сдача: 3 теста на выбор**

Студенты, временно освобожденные по состоянию здоровья от практических занятий, выполняют индивидуальные проектные задания по темам:

1. Самоконтроль и методики оценки физического и функционального состояния организма
2. Здоровый образ жизни. Основы правильного питания.

3. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом. Утренняя гигиеническая гимнастика.
4. Основы методики самостоятельных занятий. Физические упражнения в течение учебного дня студента.

Критерии оценивания:

«зачтено» - задание выполнено и оформлено полностью в соответствии с требованиями, отражены все компоненты заданий.

«не зачтено» - задание выполнено и оформлено с ошибками, не раскрыто содержание выделенных в заданиях компонентов.

#### 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	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	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	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55



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

### **Основная литература**

1. Физическая подготовка: курс лекций / сост. Д. Г. Денисов, А. Ю. Овчинников, А. В. Муравьев [и др.]. - Владимир: ВЮИ ФСИН России, 2019. - 120 с. - ISBN 978-5-93035-706-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864492>
2. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю. С. Филиппова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015719-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1361807>
3. Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт: учебно-методическое пособие / сост. С. А. Дорошенко, Е. А. Дергач. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7638-4027-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816527>

### **Дополнительная литература**

1. Физическая культура: учеб. и практикум для приклад. бакалаврита/ А. Б. Муллер [и др.]; [М-во образования и науки РФ], Сиб. Федер. ун-т. - Москва: Юрайт, 2016. - 1 on-line, 424 с.: ил., табл.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 421-424. - Лицензия до 30.12.2019. - ISBN 978-5-9916-6090-7: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1) Свободны: ЭБС Юрайт(1)
2. Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. - Москва : МПГУ, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-4263-0574-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1341058> (дата обращения: 21.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. 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.: ил., табл.. - (Высшее образование). - Вариант загл.: Основы здорового образа жизни. - Библиогр.: с. 237-251 (180 назв.). - Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (третьего поколения). - ISBN 978-5-222-21445-9: 235.29, 235.29, р. Имеются экземпляры в отделах: МБ(ЧЗ)(1) Свободны: МБ(ЧЗ)(1)
4. Коваль, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. для вузов/ В. И. Коваль, Т. А. Родионова. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 314, [2] с.. - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-7695-9766-4: 2733.78, р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
5. Коледа, В. А. Основы физической культуры: учеб. пособие для учреждений высш. образования / В. А. Коледа, В. Н. Дворак ; Белорус. гос. ун-т . - Минск: Изд-во БГУ, 2016. - 190, [1] с. - Библиогр.: с. 186-189. - ISBN 978-985-566-269-4 : 110.00 р. - Текст непосредственный
6. Румянцева О. В. Подвижные игры: учеб.-метод. пособие / О. В. Румянцева, Е. В. Конеева; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с.71 (15 назв.) . - ISBN 978-5-88874-820-6: 19.01 р. - Текст: непосредственный.

## **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
- 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](http://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 используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения практических занятий используются специальные помещения (спортивные залы, стадион, плавательный бассейн), оснащенные специализированным спортивным оборудованием и инвентарем.

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 гуманитарных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Философия»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: Биология**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Чалый Вадим Александрович, доктор философских наук, профессор ИГН.

Рабочая программа утверждена на заседании научно-методического совета института гуманитарных наук

Протокол № 01 от «10» февраля 2022 г.

Председатель научно-методического  
совета института гуманитарных наук  
В. Н. Маслов

Директор института гуманитарных наук	Т. В. Цвигун
Ведущий менеджер/руководитель ОПОП	Д. В. Гурин
ВО	

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Философия».
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: «Философия».

*Цель освоения дисциплины:* создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, формирование основ философского мировоззрения и критического мышления.

*Задачи изучения дисциплины:*

- раскрыть основные философские категории, специфику, структуру и назначение философского знания, роль философии в культуре;
- изучить основные исторические этапы развития философской мысли; основные этапы развития русской философии и ее специфику, главные направления современной философской мысли;
- рассмотреть основные категории философской онтологии;
- ознакомиться с основными проблемами гносеологии и методологии научного познания;
- изучить современные представления о структуре общества, главные подходы к интерпретации его функционирования и развития;
- раскрыть философские концепции природы и сущности человека;
- изучить философские представления о ценностях;
- сформировать представления о глобальных проблемах современного общества и способах их разрешения.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем; УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии УК-5.3. Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий	<b>Знать:</b> определения базовых философских понятий. <b>Уметь:</b> 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. <b>Владеть:</b> навыками оценивания с позиции философского мировоззрения различных идей и концепций, использования их в своей профессиональной деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» 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. Место и роль философии в культуре.	Смысл и назначение философии; «вечные вопросы». Специфика философского знания; философия как форма теоретического знания и искусство. Проблема предметного самоопределения философии, предмет философии. И.Кант о проблемном поле философии. Структура философского знания; теоретическая, практическая и прикладная философия. Критическое мышление как основа философского метода; знание и вера в философии; проблема «философской веры». Мировоззрение и его историко-культурный характер; структура мировоззрения. Типы мировоззрения: художественно-образное,

		<p>мифологическое, религиозное, философское, научное. Мировоззрение личности, социальной группы, эпохи.</p>
2	<p>Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.</p>	<p>Философия и история философии. Зарождение философской мысли, её культурно-исторические предпосылки. Формирование восточного и западного стилей философствования. От мифа к логосу; феномен «греческого чуда»</p> <p>Историко-философский процесс: главные вехи; исторические типы философствования. Критерии типологизации философских учений. Особенности античной философии. Средневековая философия и философия эпохи Возрождения. Философия разума в эпоху Нового времени. И.Кант: «коперниканский переворот» в философии. Классический этап философии Нового времени.</p> <p>Европейская культура XX века и трансформация основных философских проблем, смена ценностей и ориентиров. Максима общественного сознания XX века: проблема смысла истории и проблема комплексного изучения человека. Сциентистские направления в современной философии; антисциентистские интерпретации сущности философии. Герменевтические направления современной философии. Постмодернизм. Проблемы рациональности. Проявления цивилизационного кризиса и философские дискуссии современности.</p> <p>Судьба философии в России; проблема периодизации русской философии. Особенности русской философии; отечественные философские традиции. Философия русского зарубежья. Современное состояние отечественной философской мысли.</p>
3	<p>Тема 3. Философское учение о бытии.</p>	<p>Метафизика и онтология; место онтологии в структуре философского знания. Бытие как философская категория. Основные виды бытия. Реальность объективная и субъективная. Монистические и плюралистические концепции бытия. Бытие, субстанция, материя, природа. Материальное и идеальное.</p> <p>Пространство и время в структуре бытия; реляционная и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p>Идея единства мира; модели единства мира. Научная, религиозная и философская картины мира. Основные</p>



		<p>мировоззренческие парадигмы - картины мира - в истории философии.</p> <p>Идея развития и её исторические изменения. Движение и развитие. Формы движения. Категории и законы развития. Детерминизм и индетерминизм. Статистические и динамические закономерности.</p> <p>Системность и самоорганизация; концептуальные представления о синергетике.</p>
4	Тема 4. Сознание как философская проблема.	<p>Постановка проблемы сознания в философии. Сознание как вид реальности. Идеальное и материальное. Генезис сознания с позиций естествознания, психологии, теологии, космологии. Основные характеристики сознания.</p> <p>Мозг, психика, сознание. Современная когнитивистика о природе сознания; концепция сознания Д.Деннета. Структура сознания. Сознание и бессознательное; индивидуальное и коллективное бессознательное.</p>
5	Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.	<p>Познание как предмет философского анализа. Сознание и познание. Познавательные способности человека. Чувственное и рациональное познание. Проблема соответствия познания и реальности; агностицизм. Творческий характер познания. Соотношение рационального и нерационального в познавательной деятельности. Объяснение и понимание. Основы эволюционной эпистемологии.</p> <p>Знание как система; основные характеристики и формы знания. Проблема истинности знания: истина и её критерии; основные философские концепции истины. Истина и заблуждение. Знание и вера. Познание и ценности.</p>
6	Тема 6. Философское учение об обществе.	<p>Общество в контексте социально-философского анализа: гносеологический и онтологический подходы. Природа, географическая среда, общество.</p> <p>Понятие социума, феномен социального. Деятельность как субстанция социального; структура деятельности. Генезис социального; социальное и политическое. Современное социально-философское осмысление происхождения и сущности государства. Гражданское общество и государство.</p> <p>Общество как самодостаточная социальная группа. Общество как система, структурные уровни</p>

		<p>организации общества. Объективное и субъективное в развитии общества; реформа и революция как формы социальной динамики; социальное насилие и социальная самоорганизация.</p> <p>Проблема субъекта исторического процесса; личность и массы. Этническое измерение истории и современные социально-политические процессы.</p> <p>Общественный прогресс и проблема его критериев.</p>
7	Тема 7. Природа человека и смысл его существования.	<p>Проблема человека в историко-философском контексте; антропология как философское учение о человеке. Человек как родовое существо, природа человека и его сущность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке. Антропосоциогенез: современное философское осмысление, основные подходы и концепции.</p> <p>Человек в системе социальных связей; человек и человечество. Основные характеристики человеческого существования: неповторимость, способность к творчеству, свобода. Творчество и его разновидности; талант как социокультурный феномен. Понятие свободы и его эволюция; феномен свободы воли; свобода и ответственность личности.</p> <p>Человек, индивид, личность, индивидуальность. Инкультурация и социализация; индивидуализм и конформизм. Проблема типизации личности; историческая и выдающаяся личности. Личность в эпохи социальных катаклизмов. Проблема «отчуждения человека от самого себя» в условиях современного антропологического кризиса. Личность и право.</p>
8	Тема 8. Философское учение о ценностях.	<p>Аксиология в системе философского знания. Ценность как способ освоения мира человеком. Ценности в системе культуры. Ценность и оценка, ценность и норма; иерархия ценностей.</p> <p>Мораль и нравственность: общее и особенное; моральные и нравственные ценности. Ценностная характеристика добра и зла. Проблема формирования и обновления нравственных ценностей. Мораль, справедливость, право: аксиологический аспект; права и свободы человека как ценность.</p> <p>Религиозные ценности, их особенности и динамика. Межконфессиональные различия и их проявления в системе религиозных</p>

		<p>ценностей. Разнообразие и взаимосвязь религиозных ценностей. Свобода совести как ценность. Экуменизм.</p> <p>Ценностные ориентации и проблема отчуждения и самореализации личности. Соотношение целей и средств как аксиологическая проблема. Формирование ценностных ориентаций в процессе инкультурации и социализации личности. Аксиокреация и аномия.</p>
9	Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.	<p>Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука в современном мире. Логико-гносеологические и аксиологические проблемы современной науки. Свобода научного поиска и социальная ответственность учёного. Техника как социальный институт. Кризис традиционной инженерии и проблемы новой технической стратегии. Необходимость гуманистического измерения научно-технического прогресса.</p> <p>Основные характеристики современной цивилизации: общепланетарный характер; интегративность мировых процессов, противоречивость национальных интересов; соотношение Запада и Востока, Севера и Юга, увеличение динамики «ритма истории», цивилизационный кризис. Глобализация и проблемы этнокультурной идентичности. Модели традиционного и модернизированного обществ. Запад, Восток, Россия: цивилизационные типы; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Информационно-техногенное общество: особенности проявления, перспективы развития. Образование в «обществе знания»: особенности, цели и задачи.</p> <p>Глобальные и мировые проблемы современности: понятие, классификация, перспективы разрешения. Футурологические альтернативы и необходимость коэволюции общества и природы.</p>

## 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. Место и роль философии в культуре. Смысл и назначение философии; «вечные вопросы». Специфика философского знания; философия как форма теоретического знания и искусство. Проблема предметного самоопределения философии, предмет философии. И. Кант о проблемном поле философии. Структура философского знания; теоретическая, практическая и прикладная философия. Критическое мышление как основа философского метода; знание и вера в философии; проблема «философской веры». Мировоззрение и его историко-культурный характер; структура мировоззрения. Типы мировоззрения: художественно-образное, мифологическое, религиозное, философское, научное. Мировоззрение личности, социальной группы, эпохи.

Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии. Зарождение философской мысли, её культурно-исторические предпосылки. Формирование восточного и западного стилей философствования. От мифа к логосу; феномен «греческого чуда». Историко-философский процесс: главные вехи; исторические типы философствования. Критерии типологизации философских учений.

Тема 3. Философское учение о бытии. Метафизика и онтология; место онтологии в структуре философского знания. Бытие как философская категория. Основные виды бытия. Реальность объективная и субъективная. Монистические и плюралистические концепции бытия. Бытие, субстанция, материя, природа. Материальное и идеальное. Пространство и время в структуре бытия. Идея развития и её исторические изменения. Системность и самоорганизация.

Тема 4. Сознание как философская проблема. Постановка проблемы сознания в философии. Сознание как вид реальности. Идеальное и материальное. Генезис сознания с позиций естествознания, психологии, теологии, космологии. Основные характеристики сознания. Мозг, психика, сознание.

Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания. Познание как предмет философского анализа. Сознание и познание. Познательные способности человека. Чувственное и рациональное познание. Проблема соответствия познания и реальности; агностицизм. Творческий характер познания. Соотношение рационального и нерационального в познавательной деятельности. Объяснение и понимание. Основы эволюционной эпистемологии.

Тема 6. Философское учение об обществе. Общество в контексте социально-философского анализа: гносеологический и онтологический подходы. Природа, географическая среда, общество. Понятие социума, феномен социального. Гражданское общество и государство. Проблема субъекта исторического процесса; личность и массы. Этническое измерение истории и современные социально-политические процессы.

Тема 7. Природа человека и смысл его существования. Проблема человека в историко-философском контексте; антропология как философское учение о человеке. Человек как родовое существо, природа человека и его сущность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке. Антропосоциогенез: современное философское осмысление, основные подходы и концепции. Человек, индивид, личность, индивидуальность. Личность и право.

Тема 8. Философское учение о ценностях. Аксиология в системе философского знания. Ценность как способ освоения мира человеком. Ценности в системе культуры. Ценность и оценка, ценность и норма; иерархия ценностей. Мораль и нравственность: общее и особенное; моральные и нравственные ценности. Ценностная характеристика добра и зла. Проблема формирования и обновления нравственных ценностей. Мораль, справедливость, право: аксиологический аспект; права и свободы человека как ценность.

Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука в современном мире. Логико-гносеологические и аксиологические проблемы современной науки. Свобода научного поиска и социальная ответственность учёного. Техника как социальный институт. Кризис традиционной инженерии и проблемы новой технической стратегии. Необходимость гуманистического измерения научно-технического прогресса. Глобальные и мировые проблемы современности: понятие, классификация, перспективы разрешения. Футурологические альтернативы и необходимость коэволюции общества и природы.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Место и роль философии в культуре.

1. Смысл и назначение философии, «вечные вопросы».
2. Предмет и метод философии; специфика философского знания.
3. Структура философского знания.
4. Основные функции философии.
5. Философия в системе культуры; философская культура личности.

Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.

1. Возникновение и становление философии.
2. Основные этапы развития философии.
3. И.Кант как основоположник немецкой классической философии.
4. Философия в условиях современного социума.
5. Основные особенности русской философии и современное состояние философской мысли в России.

Тема 3. Философское учение о бытии.

1. Бытие как философская категория; основные виды бытия.
2. Пространство и время в структуре бытия.
3. Идея единства мира; модели единства мира.
4. Движение, изменение, развитие.

Тема 4. Сознание как философская проблема.

1. Основные характеристики сознания.
2. Структура сознания.
3. Сознание и бессознательное.
4. Общественная природа сознания.
5. Сознание, самосознание и личность.
6. Основные проблемы философии сознания.

Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания.

1. Понятие познания; чувственное и рациональное познание.
2. Основные характеристики и формы знания; знание и вера.
3. Основные философские концепции истины.
4. Особенности, уровни и методы научного познания.

Тема 6. Философское учение об обществе.

1. Понятие общества; деятельность как субстанция социального.
2. Общество как система; структурные уровни организации общества.
3. Проблема смысла и направленности истории.
4. Общественный прогресс и проблема его критериев.

Тема 7. Природа человека и смысл его существования.

1. Человек как родовое существо.
2. Основные характеристики человеческого существования.
3. Человек, индивид, личность.
4. Современное философское осмысление проблемы смысла жизни.
5. Личность, общество и право.

Тема 8. Философское учение о ценностях.

1. Ценность как философская категория; иерархия ценностей.
2. Виды ценностей и их особенности.
3. Ценностные ориентации и проблема отчуждения и самореализации личности.
4. Соотношение целей и средств как аксиологическая проблема.
5. Формирование ценностных ориентаций в процессе инкультурации и социализации личности.

Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.

1. Логико-гносеологические и аксиологические проблемы современной науки.
2. Техника в условиях современного социума.
3. Основные особенности современной цивилизации.
4. Цивилизационный кризис и мировоззренческие ценности первой половины III тысячелетия.
5. Глобальные проблемы современности и футурологические альтернативы.

Требования к самостоятельной работе студентов

Предлагаемые темы для самостоятельной работы:

Тема 1. Место и роль философии в культуре. Философия как самосознание культуры; основные функции философии. Роль философии в кризисные периоды развития общества. Толерантность как мировоззренческая ценность. Значение философской культуры личности для профессиональной деятельности.

Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии. Философия античности. Философия средневековья. Философия Возрождения. Философия раннего Нового времени. Философия Просвещения. Немецкий идеализм Фихте, Шеллинга и Гегеля. Иррационализм в философии XIX в. Прагматизм. Позитивизм в XIX в. Философия жизни. Неокантианство. Психоанализ. Логический позитивизм. Лингвистическая философия. Структурализм. Экзистенциализм. Франкфуртская школа. Постструктурализм.

Тема 3. Философское учение о бытии. Учение о бытии в древнегреческой философии. Средневековая онтология. Онтология Возрождения. Онтология Нового времени: натурализм, механицизм. Учение о бытии и современная наука.

Тема 4. Сознание как философская проблема. Общественная природа сознания. Язык и мышление. Сознание как необходимое условие воспроизводства культуры. Активность сознания и особенности её проявления. Сознание, самосознание и личность. Сознание и познание. Познавательные способности человека; чувственное познание и абстрактное мышление; интуиция. Феномен общественного сознания.

Тема 5. Познание, его возможности и границы; особенности научного познания. Научное познание и знание, Особенности, уровни и методы научного познания. Факт, гипотеза, теория. Ограниченность научного познания и гносеологический оптимизм. Концепции

научного знания логического позитивизма, К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса, П. Фейерабенда, С. Тулмина.

Тема 6. Философское учение об обществе. Основы философии истории. История в аксиологическом измерении: проблема смысла и направленности истории. Единство и многообразие человеческой истории. Исторический процесс и критерии его типологизации. Основные парадигмы исторического процесса: эволюционистская, циклическая, синергетическая.

Тема 7. Природа человека и смысл его существования. Проблема жизни и смерти как предмет личностного самосознания и духовного опыта человечества. Современное философское осмысление проблемы смысла жизни. Танатология в контексте философии: суицидальность, проблема «права на смерть», самоценность человеческой жизни.

Тема 8. Философское учение о ценностях. Эстетические ценности и их роль в жизни человека. Особенности эстетического способа ценностного освоения действительности. Эстетическое и художественное; исторический характер эстетического идеала.

Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации. Перспективы ноосферной цивилизации. Мировоззренческие ценности первой половины III тысячелетия. Социальное прогнозирование: задачи, возможности и пределы.

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. Место и роль философии в культуре.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 2. Основные этапы исторического развития философии и особенности современной философии.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 3. Философское учение о бытии.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 4. Сознание как философская проблема.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 5. Познание, его возможности и границы;	УК-5.1 УК-5.2	Опрос, контрольная работа



Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
особенности научного познания.	УК-5.3	
Тема 6. Философское учение об обществе.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 7. Природа человека и смысл его существования.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 8. Философское учение о ценностях.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа
Тема 9. Философские проблемы науки и техники; проблемы и перспективы современной цивилизации.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3	Опрос, контрольная работа

## 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 «Философское учение о бытии»

1. Бытие как философская категория; основные виды бытия.
2. Пространство и время в структуре бытия.
3. Идея единства мира; модели единства мира.

По теме «Философское учение об обществе»

1. Деятельность как субстанция социального; понятие общества.
2. Общество как система; структурные уровни организации общества.
3. Общественный прогресс и его критерии

## 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Смысл и назначение философии, «вечные вопросы».
2. Предмет и метод философии; специфика философского знания.
3. Структура философского знания.
4. Основные функции философии.
5. Философия как герменевтическая деятельность.
6. Философия и история
7. Философия в системе культуры; философская культура личности.
8. Возникновение и становление философии.
9. Историко-философский процесс: главные вехи.
9. Основные критерии типологизации философских учений.
10. И.Кант как основоположник немецкой классической философии.
11. Европейская культура XX века и философия; основные направления философской мысли в XX веке.

12. Цивилизационный кризис и философские дискуссии современности; сциентизм и антисциентизм в современной философии.
13. Особенности русской философии.
14. Философия и становление национального самосознания.
15. «Русская идея» как проблема российской философской мысли.
16. Историософия русского зарубежья.
17. Судьба отечественной философии в XX веке.
18. Бытие как философская категория; основные виды бытия.
19. Пространство и время в структуре бытия.
20. Идея единства мира; модели единства мира.
21. Современная естественнонаучная и философская картины мира.
22. Диалектика как учение и метод.
23. Движение и развитие как философские категории.
24. Системность и самоорганизация; концептуальные представления о синергетике.
25. Основные характеристики и структура сознания.
26. Сознание и бессознательное.
27. Сознание, самосознание и личность.
28. Понятие познания; чувственный и рациональный уровни познания.
29. Знание и его основные характеристики; знание и вера.
30. Истина и проблема её критерия; основные философские концепции истины.
31. Особенности, уровни и методы научного познания.
32. Деятельность как субстанция социального; понятие общества.
33. Общество как система; структурные уровни организации общества.
34. Проблема смысла и направленности истории.
35. Основные критерии типологизации исторического процесса.
36. Социальная динамика и проблема субъекта исторического процесса.
37. Этническое измерение истории и современные политические процессы.
38. Общественный прогресс и проблема его критериев.
39. Природа и сущность человека; основные философские концепции антропогенеза.
40. Антропосоциогенез: современное философское осмысление.
41. Человек в системе социальных связей.
42. Личность в условиях современного антропологического кризиса.
43. Смысл жизни как философская проблема; основы танатологии.
44. Ценность как философская категория; иерархия ценностей.
45. Моральные и нравственные ценности и их роль в жизни человека и социума.
46. Эстетические ценности их роль в жизни человека.
47. Религиозные ценности и их особенности.
48. Соотношение целей и средств как аксиологическая проблема.
49. Инкультурация и социализация личности как процессы формирования ценностей.
50. Проблемы ценностей в условиях современного социума.
51. Наука в системе современного социума.
52. Техника как социальный институт.
53. Современная цивилизация и её основные характеристики.
54. Глобальные проблемы современности: понятие, классификация, перспективы разрешения.
55. Социальное прогнозирование в условиях современного социума.
56. Футурологические альтернативы и мировоззренческие ценности первой половины III тысячелетия.

#### **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 степенью 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. Данильян, О. Г. Философия : учебник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 432 с. — (Высшее образование:

- Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005473-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228788> (дата обращения: 20.04.2022).
2. Философия : учебник / под общ. ред. д-ра филос. наук Н.А. Ореховской. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 477 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016813-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815627> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Философия : учебник / под ред. проф. А.Н. Чумакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 459 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0587-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1063782> (дата обращения: 20.04.2022).

### **Дополнительная литература**

1. Нижников, С. А. Философия : учебник / С. А. Нижников. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 461 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005190-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003858> (дата обращения: 20.04.2022).
2. Философия : учебник для бакалавриата / под ред. В.Е. Семенова. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. - ISBN 978-5-00156-064-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1219419> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Миронов, В. В. Философия : учебник / под общ. ред. В. В. Миронова. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2022. — 928 с. - ISBN 978-5-91768-691-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836063> (дата обращения: 20.04.2022).
4. Кальной, И. И. Философия : учебник / И.И. Кальной. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. - ISBN 978-5-9558-0552-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045814> (дата обращения: 20.04.2022).
5. Свергузов, А. Т. Философия : учебное пособие / А.Т. Свергузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 180 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/19433. - ISBN 978-5-16-011951-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1655067> (дата обращения: 20.04.2022).

### **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование: «Цитология и гистология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

## Лист согласования

**Составитель: Костюшина Нина Владиленовна**, кандидат биологических наук, старший преподаватель ИЖС БФУ им.И.Канта

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## 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 – «Цитология и гистология»

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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-2</b> 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-2.1. Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов ОПК-2.3. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга среды обитания живых объектов</p>	<p><b>Знать:</b> -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; <b>Уметь:</b> -охарактеризовать основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток; -охарактеризовать основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных; <b>Владеть:</b> - навыками изложения и критического анализа базовой информации о строении клеток и тканей.</p>
<p><b>ОПК-8</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять</p>	<p>ОПК-8.1. Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ОПК-8.2. Применяет навыки работы с современным оборудованием</p>	<p><b>Знать:</b> - основные современные экспериментальные методы работы с субклеточными структурами, клетками, тканями; <b>Уметь:</b> анализировать полученные результаты; <b>Владеть:</b> навыками работы с современным оборудованием.</p>

<p>навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>и анализировать полученные результаты.</p>	
<p><b>ПКС-4</b> Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b> - основные современные экспериментальные методы работы с субклеточными структурами, клетками, тканями; <b>Уметь:</b> - демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> - навыками работы с использованием цитологических и гистологических методов; - навыками светового микроскопирования.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитология и гистология» входит в Блок 1 обязательной части 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 ра-

бота, 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	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.
2	Структурная организация клетки.	Плазматическая мембрана. Молекулярная организация и свойства клеточных мембран. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.
3	Вакуолярная система клетки.	Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Аппарат Гольджи. Лизосомы. Биосинтез клеточных мембран.
4	Клеточное ядро (строение и химия, структурные компоненты).	Функции клеточного ядра. Ядрышко. Основные функции ядрышка
5	Митохондрии: строение и функция. Рибосомы: строение и функция. Пластиды: строение и функция. Цитоскелет	Структура митохондрий мембраны, кристы, матрикс. Рибосомы, их структура и роль в биосинтезе белка. Микротрубочки, их химия и тонкое строение.
6	Клеточная гибель.	Виды клеточной гибели. Причины. Морфологические признаки и регуляторы. Аутофагия
7	Гистология	Наука о строении, развитии и жизнедеятельности тканей. История. Общая гистология.
8	Межклеточные контакты.	Объединение клеток в ассоциации с помощью межклеточных контактов.
9	Ткани внутренней среды	Кровь и лимфа. Кроветворение.

10	Эпителиальные ткани.	Общая характеристика эпителиев. Морфологическая, физиологическая и гистогенетическая классификация эпителиев.
11	Соединительные ткани.	Общая характеристика, классификация и функции соединительных тканей.
12	Мышечные ткани.	Общая морфофункциональная характеристика мышечной ткани.
13	Нервная ткань	Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

**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. Матрикс митохондрий: РНК, рибосомы, ДНК и белки митохондрии. Происхождение митохондрий. Функция митохондрий.

Синтез белков в гиалоплазме. Синтез, накопление и транспорт белка в системе эндоплазматической сети. Пути синтеза компонентов рибосом.

Пластиды: строение и функция.

Тубулины, их свойства и роль в образовании микротрубочек. Роль микротрубочек в формировании ахроматинового веретена при делении клеток. Каркасная роль цитоплазматических микротрубочек. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Топофиламенты, 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. 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.

Трансконтальный 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.**

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.**

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.**

Морфофункциональная и гистогенетическая классификация мышечной ткани. Гладкая мышечная ткань. Свето- и электронно-микроскопическое строение гладкомышечной клетки.

Поперечно-полосатая мышечная ткань. Ультраструктура миофибриллы. Трофическая, опорная и сократительная системы миофибриллы. Структура миофибриллы. 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.**

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, олигодендроцит, микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии. Гистогенез нервной ткани. Регенерация нервной ткани.

#### **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.

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 модули, разделы (темы) дисциплины	Код компетенции	Индикатор достижения	Вид контроля	Тип задания
Тема 1. Цитология - наука о строении, функ-	ОПК-2 ОПК-8 ПКС-4	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, подготовка

циях, развитии и происхождении клетки. История открытия клетки. Многообразие клеток организма. Обоснование, основные положения и развитие клеточной теории. Методы цитологии и гистологии.		ОПК-8.1. ОПК-8.2. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3		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. 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. 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. 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. 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. ПКС-4.1	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной



		ПКС-4.2 ПКС-4.3		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. 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. 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. 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. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, 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. 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.	аудиторный внеаудиторный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.

		ОПК-8.1. ОПК-8.2. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3		ции, 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. ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	аудиторный внеаудиторный Рубежный	Оформление конспекта лекции, оформление протокола лабораторной работы, подготовка презентации, реферата, доклада.

## 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 письменного задания (тестирование)

Вопрос	Ответ
1. Признак, характерный для эпителиальной ткани	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. отсутствие базальной мембраны;</li> <li>• 2. низкая способность к регенерации;</li> <li>• 3. содержит много кровеносных сосудов;</li> <li>• 4. клетки прочно связаны друг с другом;</li> <li>• <u>5. источник развития – мезенхима.</u></li> </ul>
2. Признак, не характерный для гладких миоцитов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>1. развиваются из миотомов сомитов;</u></li> <li>• 2. способны делиться митозом;</li> <li>• 3. между клетками имеются многочисленные нексусы;</li> <li>• 4. развиваются из мезенхимы.</li> </ul>
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"> <li>• 1. агранулярная цитоплазматическая сеть;</li> <li>• 2. полисомы;</li> <li>• 3. аппарат Гольджи;</li> <li>• 4. <u>лизосомы;</u></li> <li>• 5. митохондрии.</li> </ul>
4. Эндокринная железа, гормон которой принимает активное участие в регуляции процесса минерализации костной ткани:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. гипофиз;</li> <li>• 2. корковое вещество надпочечника;</li> <li>• 3. эпифиз;</li> <li>• 4. <u>паращитовидная железа;</u></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5. мозговое вещество надпочечника.</li> </ul>
5. Механизм сокращения скелетного мышечного волокна заключается в:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. уменьшении длины тонких (актиновых) миофиламентов;</li> <li>• 2. уменьшении длины толстых (миозиновых) миофиламентов;</li> <li>• 3. <u>скольжении миофиламентов друг по другу.</u></li> </ul>
6. Источником макрофагальной системы организма являются:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. фибробласты;</li> <li>• 2. лимфоциты;</li> <li>• 3. <u>моноциты;</u></li> <li>• 4. адипоциты (жировые клетки);</li> <li>• 5. миоциты.</li> </ul>
7. Производным зародышевой энтодермы является:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. гладкая мышечная ткань;</li> <li>• 2. эпителий яйцеводов (маточных труб);</li> <li>• 3. <u>эпителий тонкого кишечника;</u></li> <li>• 4. мезотелий;</li> <li>• 5. эпителий кожи.</li> </ul>
8. Р-клетки панкреатических островков вырабатывают:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. глюкагон;</li> <li>• 2. адреналин;</li> <li>• 3. альбумин;</li> <li>• 4. <u>инсулин;</u></li> <li>• 5. панкреатический полипептид.</li> </ul>
9. Стенка желчных капилляров печени образована:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. <u>плазмолеммой гепатоцитов;</u></li> <li>• 2. эндотелиоцитами;</li> <li>• 3. макрофагами;</li> <li>• 4. липоцитами</li> </ul>
10. Источником развития кровеносных сосудов является:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. энтодерма;</li> <li>• 2. сомиты;</li> <li>• 3. <u>мезенхима;</u></li> <li>• 4. склеротом;</li> <li>• 5. эктодерма.</li> <li>•</li> </ul>
11. В специфических гранулах базофилов содержатся:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. пероксидаза и каталаза;</li> <li>• 2. гидролитические ферменты;</li> <li>• 3. гликоген;</li> <li>• 4. <u>гепарин и гистамин;</u></li> <li>• 5. гистоны.</li> </ul>

12. Плазматические клетки вырабатывают:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. коллаген, эластин;</li> <li>• 2. <u>иммуноглобулины</u>;</li> <li>• 3. альбумин;</li> <li>• 4. липиды;</li> </ul> <hr/> <p>5. гидролитические ферменты</p>
---	--

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. 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.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

#### 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 ретикулума.
9. Строение и функции агранулярного эндоплазматического ретикулума.
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 непрямо́й 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.

#### 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 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

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

### **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

### **Дополнительная литература**

1. Цитология: учеб. для вузов/ В. А. Верещагина, Москва: Академия, 2012 10=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 -

## **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](http://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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Эволюционная биология»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: «Биология»**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Попадьин Константин Юрьевич, к. б. н.

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета Института живых систем

Протокол № 01 от «14» января 2022 г.

Председатель Ученого совета Института живых систем

Директор Института живых систем, д.т.н.

Бабич О.О.

Зам. Директора по учебной работе института живых систем

Ваколюк И.А.

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Эволюционная биология».
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: «Эволюционная биология».

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.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
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. Применяет знание основ эволюционной теории для оценки уровня структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетического аппарата клетки и реализации генетической программы живых объектов в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Применяет методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования направления, результатов и механизмов онто- и филогенеза в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основы современной теории эволюции <b>Уметь:</b> излагать и критически анализировать современные представления об основах эволюционной теории <b>Владеть:</b> понятиями в области эволюционной теории
ОПК-6. ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования,	ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии.  ОПК-6.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и	

теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	экспериментальных исследований  ОПК-6.3. Способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии в области физики, химии и биологии	
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эволюционная биология» 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	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.
2	Видообразование. Оценка филогенетических деревьев	Понятия микроэволюции и макроэволюции. Доказательство общего происхождения всех форм жизни. Методы построения эволюционных деревьев. Молекулярная филогения
3	Теория эволюции Дарвина	Постулаты теории эволюции Дарвина. Доказательства каждого из постулатов.
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.
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.
6	Механизмы адаптации. Половой отбор	Понятие модификационной изменчивости. Примеры адаптации в естественных популяциях. Половой диморфизм. Значение полового отбора. Примеры полового отбора в естественных популяциях.
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.
8	Старение. Эволюция и здоровье человека	Теории старения. Отбор вредных мутаций позднего действия. Эволюция патогенных организмов, раковых клеток.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Тема 1: История развития эволюционных взглядов, предшествовавших синтетической теории эволюции.

Тема 2: История развития эволюционных идей до начала XIX. развитие эволюционной теории в XIX - XX вв. теории эволюции Ламарка и Дарвина.

Тема 3: Синтетическая теория эволюции.

Тема 4: Микроэволюция.

Тема 5: Естественный отбор.

Тема 6: Адаптации как результат эволюции.

Тема 7: Виды в природе, критерии и структура.

Тема 8: Видообразование.

Тема 9: Макроэволюция

Тема 10: Современные проблемы эволюционного учения.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: История развития эволюционных взглядов, предшествовавших синтетической теории эволюции.

Вопросы для обсуждения: Зарождение и развитие эволюционных идей. Креационизм и эволюция. Преформизм и запрограммированная эволюция. Французские эволюционисты Малье и Мопертью. Учение о единстве плана строения и изменении органов под влияние внешней среды (Сент-Илер). Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка: взгляд на реальность категории вида, принцип градации, эволюция приспособленности, наследование приобретенных изменений, законы. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки создания теории. Доказательства роли естественного отбора. Элементы теории Дарвина: случайная наследственная изменчивость, борьба за существование, отбор, происхождение от общего предка, расхождение признаков, постепенность эволюционных изменений, понятие суммы жизни, видообразование и появление высших таксонов. Критика теории Ч. Дарвина и спорные нерешенные проблемы. Отношение Ч. Дарвина к вопросу о наследовании приобретенных признаков. Развитие и трансформация взглядов Ч. Дарвина в работах А. Уоллеса, Э. Геккеля и Г. Спенсера. Причины успеха теории Ч. Дарвина. Научная биография Ч. Дарвина. Развитие эволюционных взглядов во второй половине XIX века: идеи Ж.Б. Ламарка в работах Э. Копа (психоламаркисты), К. Негели и Т. Эймер (механоламаркисты). Новые представления о механизмах наследования признаков и кризис дарвинизма: теория зародышевой плазмы А. Вейсмана, мутационная теория Коржинского и Гуго де Фриза. Номогенез - эволюция на основе закономерностей, взгляды Л.С. Берга и их дальнейшее развитие в работах А.А. Любищева.

Тема 2: Синтетическая теория эволюции.

Вопросы для обсуждения: Неодарвинизм в первой половине XX века. Работы С.С. Четверикова, Р. Фишера, Дж. Холдейна, С. Райта, Т. Добжанского, Э. Майра, Дж. Симпсона, Дж. Хаксли и др. в развитии популяционной (эволюционной) генетики. Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Сравнение положений СТЭ и теории Ч. Дарвина. Понятия о микро- и макроэволюции. Представления о виде: типологическая



концепция, эволюционная концепция, концепция безмерного вида, концепция многомерного вида, биологическая концепция вида.

### Тема 3: Микроэволюция.

Вопросы для обсуждения: Популяция и ее основные характеристики. Репродуктивная структура природных популяций: панмиктические единицы и соседства. Равновесная идеальная популяция. Нарушения панмиксии (ассортативное скрещивание). Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения в идеальной популяции (одно- и дилокусные модели). Источники генетической изменчивости в популяциях: репликация, рекомбинация и сегрегация. Мутационная изменчивость, типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота мутаций и скорость мутационного процесса. Судьба отдельной мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение в эволюции. Соматические мутации и соматическая индукция как возможные факторы эволюции. Поток генов, факторы скорости и времени. Дрейф генов (генетико-автоматические процессы). Эффективная величина популяции. Инбридинг, коэффициент инбридинга, генетическая структура инбредных популяций. Распространенность и значение инбридинга и аутбридинга. Естественный отбор и приспособленность (выживаемость и репродуктивный успех). Оценка приспособленности и ее относительность. Норма реакции. Интенсивность отбора в природе. Типы и формы естественного отбора, направленный (движущий), стабилизирующий и дизруптивный отбор, уравнивающий отбор, отбор в пользу гетерозигот, отбор в изменяющейся среде, частото-зависимый отбор. Общая модель отбора, селективная ценность и коэффициент отбора. Моделирование основных вариантов отбора. Естественный отбор и полиморфизм популяций.

### Тема 4: Естественный отбор.

Вопросы для обсуждения: Теорема отбора Р. Фишера и ее основные следствия. Соотношение между отбором и генетической изменчивостью популяции. Влияние повторного мутирования, генетического дрейфа и величины популяции на эффективность отбора. Концепция адаптивного ландшафта С. Райта. Приспособленность популяции и естественный отбор; жесткий и мягкий отбор. Генетический груз и плата за отбор, плата за отбор и скорость эволюции. Эволюция доминирования. Мейотический драйв - отбор на уровне генов и хромосом, и его роль. Концепция "эгоистичного гена" Р. Докинза. Явления, необъяснимые с позиций индивидуального отбора: половое размножение, уровень мутабельности, альтруизм и др. Роль группового (междомового) отбора в эволюции признаков, вредных для особи, но полезных для группы. Отбор видов как гипотетический фактор эволюции. Отбор родичей (Дж. Мэйнард Смит). Теория эволюции социального поведения на основе родственности (У. Гамильтон). Основная теорема Гамильтона; значение коэффициентов родственности. Понятие совокупной приспособленности. Примеры возможного действия отбора родичей: кооперативное размножение. Дискуссии о природе и реальности отбора родичей. Творческая роль естественного отбора. Poleмика между сторонниками селекционизма и нейтрализма о роли отбора и генетического дрейфа в эволюции.

### Тема 5: Адаптации как результат эволюции.

Вопросы для обсуждения: Определение понятия адаптации. Общие и специальные адаптации. Адаптация и среда. Естественный отбор и адаптация. Адаптация и различия между видами. Генетические основы адаптации. Изучение адаптаций, сравнительный и экспериментальный методы. Принцип адаптивного компромисса. Концепция инадаптации и эвадaptации. Концепция эволюционно-стабильной стратегии Дж. Мэйнарда Смита. Концепция широкой адаптивной нормы и коадаптация генов в генофонде популяции. Генетический гомеостаз популяции.

#### Тема 6: Виды в природе, критерии и структура.

Вопросы для обсуждения: Краткая история представлений о виде. Вид у Аристотеля как чисто логическая категория. Дж. Рей и К. Линней: типологическая концепция вида. Критерий нескрещиваемости видов Ж. Бюффона. Номиналистическая концепция Ж.-Б. Ламарка: отрицание реального существования видов. Противоречивость взглядов Ч. Дарвина на понятие вида. Концепция элементарных (монотипических) видов (А. Жордан, Г. де Фриз). Концепция политипического вида (А. Декандоль, А.П. Семенов-Тянь-Шанский, Н.И. Вавилов и др.). Возникновение концепции биологического вида в рамках синтетической теории эволюции (Э. Майр, Т. Добжанский и др.). Современное состояние представлений о виде. Критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, экологический, этологический и репродуктивный; их относительность, отсутствие абсолютного и универсального критерия. Основные положения концепции биологического вида. Критика концепции биологического вида. Концепция морфологического вида и другие альтернативные точки зрения. Различия в понимании вида в разных таксономических группах организмов от вирусов до позвоночных. Неравноценность и разнообразие видовых форм. Агамные и инбредные виды. Аллопатрические, симпатрические, парапатрические и перипатрические популяции. Гибридные зоны. Экотипы и экологические расы. Непрерывная (клинальная) и прерывистая (ступенчатая) географическая изменчивость. Локальные и географические расы, подвиды. Изолирующие механизмы: пространственная (географическая) и биологическая; презиготическая (экологическая, этологическая, механическая, гаметическая) и постзиготическая (низкая жизнеспособность, стерильность и разрушение гибридов) изоляция. Соотношение между фенотипическими и генетическими различиями видов; виды-двойники.

#### Тема 7: Видообразование.

Вопросы для обсуждения: Типы видообразования: дивергентное и недивергентное, постепенное и "мгновенное" видообразование. Аллопатрическое (географическое) видообразование и его механизмы, и примеры. Перипатрическое видообразование; примеры и возможные механизмы: эффект основателя, инбридинг, генетический дрейф, "генетическая революция". Механизмы возникновения изоляции при аллопатрическом видообразовании. Видообразование путем отбора на усиление изоляции. Смещение репродуктивных признаков. Симпатрическое и парапатрическое видообразование. Смежно-симпатрическое и биотически-симпатрическое видообразование. Роль дивергентного отбора в симпатрическом видообразовании. Возможные механизмы изоляции при симпатрическом видообразовании. Роль периферических изолятов. Популяционные волны, эффект бутылочного горлышка и принцип основателя. "Внезапное"

симпатрическое видообразование и его возможные механизмы: гибридизация, хромосомные перестройки, полиплоидия. Парапатрическое видообразование. Кольцевые виды. Полувида и сингамеоны. Недивергентное видообразование: филетическое и гибридогенное. Последовательные виды и критерии их выделения.

## Тема 8: Макроэволюция

Вопросы для обсуждения: Причины выделения понятия макроэволюция. Соотношение микро- и макроэволюции. Изучение филогенеза как основа изучения макроэволюции. Методы реконструирования филогенеза. Установление гомологии на основе Геккелевской триады признаков. Неодарвинистский подход к объяснению филогенеза. Сравнительно-морфологический метод. Кладистический анализ и его применимость для таксонов разных рангов. Теория эволюции и принципы биологической систематики. Особенности палеонтологического метода изучения эволюции. Основные формы ископаемых остатков организмов. Тафономия - изучение путей и условий захоронения организмов. Формы филогенеза таксонов: стазигенез, анагенез, кладогенез, симгенез и вымирание. Дивергенция, конвергенция, параллелизм. Темпы эволюции и динамика филумов. Морфологическая и таксономическая скорость эволюции. Оценка темпов эволюции по скоростям образования и вымирания таксонов. Различия в скоростях эволюции между разными группами организмов; брадителля, горотелля и тахителля. Факторы, оказывающие влияние на скорость эволюции. Неравномерность и мозаичность эволюции и их возможные причины; "живые ископаемые". Вероятность вымирания таксонов и гипотеза черной королевы (Л. Ван Вален). Изменение темпов вымирания в истории биоты Земли. Сравнение скоростей эволюции в разных таксонах. Понятие глобального экологического кризиса, его причин, сценария и значения в эволюции биоты. Эволюция формы и функции. Факторы, ограничивающие эволюцию формы. Ограничения, связанные с общей организацией и предковыми структурами, с функциональной коадаптацией органов и компромиссами между функциями. Многовариантность, случайность и непредсказуемость эволюции. Возникновение нового в эволюции: полифункциональность органов, смена функций, преадаптация, интенсификация, расширение, разделение функций. Полимеризация и олигомеризация гомологичных органов. Адаптивность макроэволюционных изменений. Биология развития и эволюция. Соотношение онтогенеза и филогенеза. Закон зародышевого сходства К. фон Бэра. Рекапитуляция; биогенетический закон Э. Геккеля и его ограниченность. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова в свете современных данных. Аллометрический рост и гетерохрония процессов онтогенеза - важнейшие механизмы образования новых форм. Формы гетерохронии: педоморфоз (ретардация, неотения, прогенез, задержка смещения) и пераморфоз (акселерация, гиперморфоз, предварение смещения) и их значение в эволюции. Онтогенез и стабилизирующий отбор. Автономизация и рационализация онтогенеза. Канализация развития. Оценка гипотезы "системных мутаций" как механизма возникновения высших таксономических категорий. Прогресс и регресс в эволюции. Подход Ч. Дарвина к вопросу о прогрессивной эволюции. Биологический и морфофизиологический прогресс (ароморфоз) по А.Н. Северцову. Критерии биологического прогресса и регресса. Основные способы достижения биологического прогресса (направления макроэволюции): ароморфоз, идиоадаптация и морфофизиологический регресс. Специализация и прогресс. Типы морфофизиологических

адаптаций. Эволюция крупных таксонов: скачкообразная или постепенная эволюция? Возможная роль и механизмы квантовой эволюции (Дж. Симпсон). "Правила" макроэволюции: прогрессивного увеличения размеров тела (Э. Коп), необратимости эволюции (Л. Долло), прогрессивной специализации (Ш. Депере), происхождения новых групп от неспециализированных предков (Э. Коп), филогенетического предвращения (Л.С. Берг). Макроэволюция в свете данных молекулярной биологии.

#### Тема 9: Современные проблемы эволюционного учения.

Вопросы для обсуждения: Проблемы определения понятия жизни и ее происхождения на Земле. Теория нейтральности (М. Кимура). Скорости эволюции генов и белков. Концепция молекулярных часов. Теория прерывистого равновесия (Н. Эддридж и С. Гулд). Проблема направленности эволюции. Эпигенетическая эволюция. Проблемы эволюции биологического разнообразия и роль глобальных экологических кризисов в эволюции. Проблемы эволюции человека. Проблемы эволюции, связанные с развитием биотехнологии. Генетическая трансформация и горизонтальный перенос генов, и их возможная роль в эволюции.

#### 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.

## **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 в предмет на примере эволюции вирусов Видообразование. Оценка филогенетических деревьев Теория эволюции Дарвина Генетика Менделя в популяциях: мутагенез и отбор Генетика Менделя в популяциях: миграции и генетический дрейф Механизмы адаптации. Половой отбор Происхождение жизни. Эволюция человека Старение. Эволюция и здоровье человека	ОПК-1 ОПК-2	Тестирование

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

*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 вьюнков 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 №4. 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 №5. 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.

Вопрос №6. Группа организмов, включающая в себя всех потомков последнего общего предка и его самого это:

- a) полифилетическая группа.
- b) парафилетическая группа.
- c) монофилетическая группа.

Вопрос №7. Как называется вид, добавляемый к группе близкородственных видов для уточнения их родственных связей?

- a) ингруппа.
- b) аутгруппа.

Вопрос №8. Какие методы позволяют реконструировать филогенетические деревья (2 правильных ответа)?

- a) метод максимальной экономии (парсимонии).
- b) метод максимального правдоподобия.
- c) метод максимальной ошибки.

Вопрос №9. По совокупности каких критериев одно множество особей характеризуется как вид и отличается от других видов (не менее 2 вариантов)?

- a) морфологический.
- b) экологический.
- c) этологический.
- d) физиологический.
- e) специфический.
- f) органический.

Вопрос №10. В каком случае происходит изоляция группы особей в следствие возникновения нового географического барьера (наводнение, землетрясение и т. д.):

- a) расселение (*Dispersal isolation*).
- b) викариантность (*Vicariance isolation*).

Вопрос №11. Какое свойство популяции выражается в свободном скрещивании особей?

- а) самовоспроизводство.
- б) географическая изоляция.
- с) панмиксия.

### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Уровни организации жизни на Земле: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический.
2. Основные эволюционные проявления на каждом уровне организации жизни.
3. Единицы наследственности, отбора, эволюции.
4. Дарвинизм и генетика - компоненты синтетической теории эволюции.
5. Развитие генетики.
6. Работы Г. Менделя, А. Вейсмана, Т. Моргана.
7. Вид и разновидность в понимании Ч. Дарвина.
8. Популяционная структура вида.
9. Определение вида и его критерии.
10. Относительность критериев вида.
11. Популяция; понятие и определение.
12. Понятие панмиксии и радиуса репродуктивной активности.
13. Соотношение генотипа и фенотипа.
14. Теория эпигенетического развития организма.
15. Роль среды и генотипа в онтогенезе.
16. Наследственность и изменчивость в понимании Ч. Дарвина и современной генетики.
17. Виды изменчивости.
18. Мутации и модификации.
19. Виды мутаций и их частота.
20. Проявление мутаций и их адаптивность.
21. Мобилизационный резерв мутаций.
22. Дрейф генов и его роль в эволюции.
23. Источник модификационной изменчивости.
24. Факторы эволюции.
25. Борьба за существование и естественный отбор.
26. Стабилизирующий отбор
27. Симпатрическое видообразование
28. Микроэволюция
29. Макроэволюция
30. Закон Харди-Вайнберга

### 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)
--------	--------------------------------	---	---	---------------------------	--------------------------------------



Повышенны й	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 профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности 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
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

#### Основная литература

#### Дополнительная литература

### 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](http://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.
- среда разработки для языка программирования Python: PyCharm.
- среда разработки для языка программирования R: RStudio.

## **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»  
Высшая школа физической культуры и спорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

**Шифр: 06.03.01**

**Направление подготовки: Биология**

**Профиль: «Биология»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2022

## Лист согласования

**Составитель:** Воронин Денис Иванович, к.п.н., доцент, Томашевская Ольга Борисовна, к.п.н., доцент, Соболева Лилия Леонидовна, старший преподаватель.

Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета института образования

Рабочая программа утверждена на заседании научно-методического совета Института образования

Протокол № 3 от «17» января 2022 г.

Председатель ученого совета института  
образования

Профессор, доктор педагогических наук  
Ведущий менеджер/руководитель ОПОП  
ВО

А.О. Бударина  
Е.О. Ширшова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**»
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 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: «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Целью дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности, систематическое физическое самосовершенствование.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<p><b>Знать:</b> Методы оценки и контроля физического развития, функционального состояния и физической подготовленности. Разнообразие средств и методов физической культуры и спорта, систем физических упражнений. Влияние физической культуры на сохранение и укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать разнообразные средства и методы физической культуры и спорта для профессионально-личностного развития, физического совершенствования и самовоспитания, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами контроля состояния организма при физических нагрузках, опытом участия в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности и пропаганды здорового образа жизни.</p>
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Определяет личный уровень показателей физического развития, функционального состояния и физической подготовленности.</p> <p>УК-7.2 Осуществляет выбор видов двигательной активности для развития физической подготовленности, восстановления работоспособности, сохранения и укрепления здоровья.</p> <p>УК-7.3 Демонстрирует уровень физической подготовленности, необходимый для социальной жизни и будущей профессиональной деятельности.</p>	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**» относится к 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 (практические занятия), 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)

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе преподавателя со студентами при изучении практического курса дисциплины. Дисциплина «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**» включают практические занятия на основе избранного обучающимся вида двигательной активности (вида спорта) с профессионально-прикладной направленностью. Содержание модуля направлено на решения таких задач, как: приобретение опыта творческой практической деятельности, развитие самостоятельности, повышение уровня двигательных способностей, функционального состояния организма, достижение физического совершенствования, формирования физических качеств и индивидуальных свойств личности.

#### 5.1. Содержание основных модулей практического курса

№ п/п	Наименование вида двигательной активности	Содержание
1.	Общефизическая подготовка с основами атлетической гимнастики	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,

		<p>с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи). Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с 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.</p>
2.	Атлетическая гимнастика	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>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.</p>
3.	Плавание. Начальное обучение	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с плавательной доской.</p> <p>Общеразвивающие упражнения в воде для развития основных физических качеств.</p> <p>Изучение подготовительных упражнений для освоения с водой, подводящие, имитационные упражнения для освоения гребковых движений, дыхания, работы рук и ног, согласования движений в способах плавания.</p>



		Изучение основ техники спортивных способов плавания, кроль на груди и кроль на спине. Обучение технике стартов поворотов. Игры и эстафеты на воде.
4.	Спортивное плавание	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>Общеразвивающие упражнения в воде для развития 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. Проплывание отрезков и дистанций с использованием повторного метода. Соревновательный и контрольный методы. Игровые задания.</p> <p>Правила соревнований. Судейство. Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся средствами плавания.</p>
5	ОФП с основами волейбола	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>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.	Волейбол	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>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</p>

		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.
7.	ОФП с основами с баскетбола	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>Правила соревнований. Техника перемещений (ходьба; бег; приставные шаги; прыжки; остановки; повороты). Техника 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.</p>
8.	Баскетбол	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>Правила соревнований. Техника перемещений (ходьба; бег; приставные шаги; прыжки; остановки; повороты). Техника 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.</p>
9.	Мини - футбол	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>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</p>

		подготовка футболиста. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов средствами футбола.
10.	ОФП с основами с бадминтона	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>Правила соревнований. Освоение техники основных технических приемов в бадминтоне (стойки, подачи, удары, перемещения). Тактика игры, особенности парной игры. Особенности смешанной игры.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов средствами бадминтона.</p>
11.	Бадминтон	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Освоение техники основных технических приемов в бадминтоне. (стойки, подачи, удары, перемещения. Тактика игры, Особенности парной игры. Особенности смешанной игры.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов средствами бадминтона.</p>
12.	ОФП с основами настольного тенниса	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>Правила соревнований. Упражнения с мячом и ракеткой. Основные положения теннисиста. Способы удержания ракетки. Удары по мячу. Вращение мяча. Исходные положения, выбор места. Способы перемещения. Шаги, прыжки, выпады, броски. Подачи. Тактика одиночных игр. Игра в защите. Основные тактические комбинации. Основы тренировки теннисиста. Тренировка</p>

		двигательных реакций. Игра у стола. Игровые комбинации.
13.	Настольный теннис	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>Правила соревнований. Способы удержания ракетки. 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. Поддача (четыре группы подач: верхняя, боковая, нижняя и со смешанным вращением). Поддачи: короткие и длинные. Поддача накатом, удары слева, справа, контрнаткат (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. 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).</p>
14.	ОФП с основами ритмической гимнастики	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>Изучение базовых элементов техники движений. Построение занятия, требования к частям. Развитие основных физических качеств, разучивание и совершенствование различных комбинаций в ритмической гимнастики.</p>

		<p>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.</p> <p>Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением из различных исходных положений.</p> <p>Основы методики развития гибкости. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного, динамического и статического. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.</p>
15.	Ритмическая гимнастика	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>Изучение базовых элементов техники движений. Построение занятия, требования к частям. Развитие основных физических качеств, разучивание и совершенствование различных комбинаций в ритмической гимнастике.</p> <p>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.</p> <p>Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением из различных исходных положений.</p> <p>Основы методики развития гибкости. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного, динамического и статического. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.</p>
16.	ОФП с основами микс-аэробики	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p>

		<p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>Изучение базовых элементов техники движений. Построение занятия, требования к частям. Развитие основных физических качеств, разучивание и совершенствование различных комбинаций аэробики различных направлений.</p> <p>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.</p> <p>Фитбол-аэробика. Особенности содержания занятий по фитбол-аэробике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением из различных исходных положений.</p> <p>Степ-аэробика: обучение различным вариантам шагов с подъемом на платформу (гимнастическую скамейку), танцевальным движениям, переходам с изменением ритма и направления движений.</p> <p>Основы методики развития гибкости. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного, динамического и статического. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.</p>
17.	Микс-аэробика	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности.</p> <p>Изучение базовых элементов техники движений. Построение занятия, требования к частям. Развитие основных физических качеств, разучивание и совершенствование различных комбинаций аэробики различных направлений (базовая, танцевальная, степ)</p> <p>Средства танцевальной аэробики с элементами шейпинга: общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под</p>

		<p>музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локального воздействия на различные группы мышц.</p> <p>Фитбол-аэробика: Особенности содержания занятий по фитбол-аэробике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением из различных исходных положений.</p> <p>Степ-аэробика: обучение различным вариантам шагов с подъемом на платформу (гимнастическую скамейку) и спуском с нее, танцевальным движениям, переходам с изменением ритма и направления движений.</p> <p>Основы методики развития гибкости. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного, динамического и статического. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.</p>
18.	ОФП + с основами самообороны	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>Упражнения для формирования правильной осанки. Упражнения для развития координации и точности движений. Упражнения для развития вестибулярного аппарата. Упражнения для развития ловкости. Развитие быстроты. Бег на короткие дистанции. Челночный бег.</p> <p>Развитие выносливости. Бег на длинные дистанции. Овладение навыками самостраховки. Кувырки, падения.</p> <p>Удары рукой и ногой. Прямой удар. Удар снизу. Удар сбоку. Удары ногой сбоку и назад. Защитные действия руками и ногами. Освобождение от захватов противника. Освобождение от захвата рук. Освобождение от захвата за шею спереди. Освобождение от захвата туловища и рук сзади. Освобождение от захвата туловища спереди.</p>

19.	Самооборона	<p>Упражнения для развития координации и точности движений. Упражнения для развития вестибулярного аппарата. Упражнения для развития ловкости. Развитие быстроты. Бег на короткие дистанции. Челночный бег.</p> <p>Развитие выносливости. Бег на длинные дистанции. Овладение навыками самостраховки. Кувырки, падения.</p> <p>Удары рукой и ногой. Прямой удар. Удар снизу. Удар сбоку. Удары ногой сбоку и назад. Защитные действия руками и ногами. Подставка предплечья. Болевые приемы. Загиб руки за спину. Сваливание для связывания. Рычаг руки наружу и внутрь. Броски. Задняя подножка. Бросок через спину.</p> <p>Освобождение от захватов противника. Освобождение от захвата рук. Освобождение от захвата за шею спереди. Освобождение от захвата туловища и рук сзади. Освобождение от захвата туловища спереди.</p>
20.	Рукопашный бой	<p>Основные стойки и позиции: ритуальные, информационные, тренировочные, боевые. Удары руками: прямой, боковой, апперкот, удары локтем. Удары в движении. Серии ударов. Удары ногами. Передвижение с нанесением ударов руками и ногами. Обучение защите от ударов руками и ногами. Блоки, уклоны, нырки, сбивы, уходы, захваты, встречные удары. Приемы страховки и самостраховки при падении. Борьба в стойке: приемы выведения из равновесия, бросковая техника, освобождение от захватов. Борьба в партере: позиции удержания, контроль, перевороты, болевые и удушающие приемы.</p>
21.	ОФП с основами танцевального фитнеса	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.</p> <p>Разучивание базовых шагов танцевального фитнеса: меренге, сальса, реггетон, кумбия. Разучивание техники фитнес танцев. Разучивание силового комплекса и стрейтчинга на гимнастических ковриках. Кардиотренировка.</p>



22.	Танцевальный фитнес	<p>Разучивание базовых шагов и ритмов танцевальной программы: танго, кебрадита, сока, фламенко, самба.</p> <p>Разучивание техники фитнес танцев "Habaneros", сока "Zoka Zumba"; кебрадита "Quiebra"; фламенко "Lolita"; самба "Alegria", меренга "El amore, el amore", кумбия "Bla bla bla", реггетон "Zumba mami", сальса "Gozando".</p> <p>Разучивание силового комплекса и стрейтчинга на гимнастических ковриках.</p> <p>Кардиотренировка.</p>
23.	Общефизическая подготовка	<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 развития координации и точности движений. Упражнения для развития вестибулярного аппарата и внимания. Упражнения для развития ловкости. Развитие быстроты. Упражнения на развитие выносливости: бег, ходьба, смешанное передвижение. Бег на короткие, средние, длинные дистанции. Челночный бег. Эстафетный бег. Подвижные игры и эстафеты. Гимнастические упражнения, упражнения с предметами: мяч, скакалка, обруч. Упражнения с партнерами и в команде.</p>
24	Легкая атлетика	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами. Упражнения для развития координации и внимания. Упражнения для развития ловкости. Развитие быстроты и выносливости: бег, ходьба, смешанное передвижение. Старты из различных положений: низкий, высокий. Бег по дистанции, финиширование. Барьерный бег, бег с препятствиями. Эстафетный бег, старт, передача эстафетной палочки, финиш. Прыжки с места, с разбега. Метание мяча, гранаты, медицинбола. Легкоатлетические нормативы комплекса ГТО.</p> <p>Правила соревнований по легкой атлетике. Судейская практика.</p>
25	Специальная медицинская группа	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма. Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий,</p>

		<p>воспитание физических качеств с учетом патологии организма). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами. Средства корригирующей и оздоровительно-профилактической направленности. Упражнения для развития координации и точности движений. Упражнения для развития вестибулярного аппарата и внимания. Упражнения для развития ловкости. Упражнения на развитие выносливости: бег, ходьба, смешанное передвижение. Гимнастические упражнения, упражнения с предметами: мяч, скакалка, обруч, гимнастическая палка. Упражнения с партнерами, с медицинболами, жгутами и ремнями. Подвижные игры с различной психофизической нагрузкой. Упражнения на коррекцию осанки. Индивидуально-дифференцированный подход в зависимости от уровня функциональной и физической подготовленности, характера и выраженности структурных и функциональных нарушений в организме. Ограничения двигательной нагрузки с учетом имеющихся противопоказаний, обусловленных конкретным заболеванием и в соответствии с рекомендациями врача. Статические и динамические дыхательные упражнения, упражнения на релаксацию, статико-динамические упражнения, упражнения в равновесии, элементы стретчинга, пилатеса, йоги.</p>
26	<p>Специальная медицинская группа с основами программы «Сквер-данс».</p>	<p>Ознакомление с правилами техники безопасности. Методика оценки уровня функционального и физического состояния организма.</p> <p>Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов (на русском и английском языке)</p> <p>История возникновения и развития сквер-данса в зарубежных странах и в России, влияние занятий сквер-дансом на организм и психологические особенности человека. Терминология сквер-данса. Положение партнеров перед началом танца и во время танца. Основные позиции танцев, направления движения партнеров. Фигуры танца.</p> <p>Изучение основной ступени 48 фигур программы американского сквер-данса уровня Basic (B).</p>

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.

### Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание самостоятельной работы
1	Самоконтроль и техника безопасности при самостоятельных занятиях физическими упражнениями.	Мониторинг физического развития и функциональные пробы. Методы самоконтроля при занятиях физическими упражнениями. Определение личного уровня физической подготовленности.
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями.	Составление комплекса общеразвивающих упражнений
3	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.	Составление комплекса упражнений для профилактики утомления.
4	Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Составление комплекса упражнений в избранном виде двигательной активности
5	Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности специалиста.	Составление комплекса упражнений профессионально-прикладной направленности

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Заполнение дневника самоконтроля: измерение показателей физического развития (антропометрия и индексы) и функционального состояния (функциональные пробы), используя методы самоконтроля и самонаблюдений.

2. Составление комплекса общеразвивающих упражнений предусматривает составление конспекта комплекса из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

3. Составление комплекса упражнений для профилактики утомления предусматривает составление конспекта комплекса упражнений для профилактики утомления и повышения работоспособности из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

4. Составление комплекса упражнений в избранном виде двигательной активности предусматривает составление конспекта комплекса упражнений специальной физической подготовки из 12-15 упражнений с использованием графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

5. Составление комплекса упражнений профессионально-прикладной направленности предусматривает составление конспекта комплекса поготовительных упражнений для освоения будущей профессии из 12-15 упражнений с использованием

графических или иных приемов записи на основе использования двигательного опыта практических занятий и самостоятельного изучения материалов по теме.

Пример конспекта:

№ п/п	Содержание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	И.П. – основная стойка 1-4 – поворот головы вправо 5-8 – поворот головы влево	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.
2	И.П. – ноги врозь, руки в стороны, кисти в кулаках 1-4 – круговые движения кистями внутрь 5-8 – круговые движения предплечьями внутрь 9-16 – круговые движения прямыми руками вперед	3 раза в каждую сторону поочередно	Вращения выполнять с усилиями. Следить за осанкой, спина прямая.
3	И.П. – О.С., руки на пояс 1-4 – наклон туловища вправо 5-8 – наклон туловища влево	8 раз	При наклонах в сторону голова направлена в сторону наклона
4	И.П. – О.С. 1 – выпад правой ногой 2, 4 – И.П. 3 – выпад левой ногой	8 раз	Следить за осанкой, спина прямая.

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

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия разучиваются двигательные действия, выполняются практические упражнения, указанной дозировки, осуществляется самоконтроль физического состояния и реакции на нагрузку, обрабатывается работа в группе (команде).

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
Техника безопасности самоконтроль в избранном виде двигательной активности	УК-7.1. УК-7.2 УК-3.3 УК-6.2	Оценка физического развития, функционального состояния и уровня физической подготовленности
Общая физическая подготовка в избранном виде двигательной активности.	УК-7.1. УК-7.2 УК-3.3 УК-6.2	Разучивание и выполнение комплексов общеразвивающих упражнений подготовительной и заключительной частей занятия
Специальная физическая подготовка в избранном виде двигательной активности. Техника	УК-7.2 УК-7.3	Разучивание и выполнение комплексов упражнений основной части занятия в избранном виде двигательной активности

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
основных двигательных действий		
Физическая подготовленность для социальной и профессиональной деятельности	УК-7.3 УК-3.3 УК-6.2	Контрольные упражнения и тесты по физической подготовленности

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

Практический раздел реализуется в виде учебно-тренировочных, методико – практических занятий. Обучающиеся выполняют комплексы физических упражнений и двигательных действий под контролем преподавателя, совершенствуя двигательные умения и навыки, развивая двигательный опыт и физические качества: координацию, силу, выносливость, быстроту, гибкость.

### *Примерные практические задания:*

1. Преодоление дистанции 1-2 км спортивной ходьбой (бегом)
2. Выполнение комплекса общеразвивающих упражнений
3. Выполнение комплекса степ-аэробики
4. Бросок баскетбольного мяча в кольцо со штрафной линии
5. Подвижная игра «Голова дракона»
6. Упражнения с отягощениями для мышц плечевого пояса
7. Упражнения на развитие гибкости тазобедренного сустава

## 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Целью тестирования физической подготовленности в избранном виде двигательной активности является закрепление, углубление и систематизация знаний, умений и двигательных навыков студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; для определения уровня физической подготовленности используются контрольные задания по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» - контрольные упражнения.

Примеры контрольных упражнений:

### **Контрольные упражнения для оценки физической подготовленности по виду двигательной активности БАСКЕТБОЛ**

**1 курс**

	Нормативы и оценки
--	--------------------

Контрольное упражнение		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Прыжок в длину с места (см)	235	225	220	205	190	190	180	170	160	150
2.	Ведение с последующим броском после двух шагов	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

2 курс

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны	16,0	16,5	17,5	18,5	19,5	17,5	18,0	18,5	19,5	20,5
2.	Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3.	Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	6	5	4	3	1	6	5	4	3	1

3 курс

Контрольное упражнение	Нормативы и оценки									
	Юноши					Девушки				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны	15,5	16,0	17,0	18,0	19,0	17,5	18,0	18,5	19,0	20,0
2. Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов	6	5	3	2	1	6	4	3	2	1
3. Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2

## Требования к выполнению контрольных упражнений по баскетболу

### 1. Прыжок в длину с места. (1 курс)

Прыжок выполняется толчком двумя ногами в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает ИП: ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией отталкивания. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками опускается.

Измерение производится по перпендикулярной прямой от места отталкивания любой ногой до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

**Ошибки** (попытка не засчитывается): заступ за линию отталкивания или касание ее; выполнение отталкивания с предварительного подскока; отталкивание ногами поочередно.

### 1. Перемещения различными способами вокруг штрафной зоны. (2 и 3 курс)

По периметру баскетбольной штрафной зоны стандартного размера расставить 4 конуса (по внешним углам зоны). Все перемещения выполнять лицом к противоположному щиту. Высокий старт из-за лицевой линии слева от щита, правая рука на конусе. По сигналу начинать перемещения приставным шагом в защитной стойке правым боком (коснуться конуса левой рукой), затем вперед до штрафной линии (коснуться конуса левой рукой), затем приставным шагом левым боком в защитной стойке вдоль штрафной линии (коснуться конуса правой рукой), затем спиной вперед до лицевой линии (коснуться конуса правой рукой). Второй круг выполнять в обратном направлении: вперед, правым боком, спиной вперед, левым боком. На каждой смене передвижения – коснуться конуса рукой.



Время выполнения в секундах: от стартового сигнала до последнего касания конуса.

**Ошибки:** Перемещения неуказанным способом, нарушение границ штрафной зоны.

**2. Ведение с последующим броском после двух шагов.** (1 курс)

Ведение мяча справа и слева от центральной линии с последующим выполнением броска после двух шагов соответствующей рукой. Выполнять по 3 раза с левой и правой стороны. Считается количество попаданий (из 6 бросков). Засчитываются попадания, выполненные без игровых нарушений. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

**Ошибки:** Нарушение двушажного ритма (1 или 3 шага), выполнение шагов не в той последовательности, броски в кольцо разноименной рукой, пробежки, нарушения техники ведения.

**2. Ведение с изменением направления (змейка) с последующим броском после двух шагов.** (2 и 3 курс)

Поставить по 5 конусов с правой и левой стороны площадки (расстояние между конусами 2 метра). Выполнять по 3 раза с левой и правой стороны. Ведение мяча с изменением направления (змейка) дальней рукой от конуса и бросок после двух шагов соответствующей рукой. Считается количество попаданий (из 6 бросков). Засчитываются попадания, выполненные без игровых нарушений. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

**Ошибки:** Нарушение двушажного ритма (1 или 3 шага), выполнение шагов не в той последовательности, броски в кольцо разноименной рукой, пробежки, нарушения техники ведения.

**3. Штрафные броски. Количество попаданий из 10 бросков.**

Выполнить 10 штрафных бросков без игровых нарушений. Попадание с нарушением не засчитывается. Каждый участник выполняет по 3 попытки. Фиксируется лучший результат.

**Ошибки:** Заступ штрафной линии.

Для прохождения промежуточной аттестации по дисциплине студент демонстрирует уровень физической подготовленности, необходимый для социальной жизни и будущей профессиональной деятельности. Тесты по физической подготовленности варьируются с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента. Например,

**Тесты для оценки физической подготовленности  
студентов 1-3 курсов  
специальная медицинская группа**

Контрольное упражнение		Нормативы и оценки									
		Юноши					Девушки				
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)	35	25	20	10	5	25	20	15	10	5
2.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки	50	40	30	25	20	40	35	30	25	15

	за головой, ноги закреплены за 1 мин. (девушки и юноши)										
3.	Наклон вперёд стоя на гимнастичес кой скамейке (девушки и юноши)	9	7	5	3	1	15	10	8	6	2
4.	Ходьба 2 км, мин., с (девушки, юноши)	14.0 0	14.3 0	15.3 0	16.0 0	16.3 0	16.3 0	17.3 0	18.4 0	20.0 0	20.3 0
5.	Прыжки в длину с места, см (девушки, юноши.)	210	205	200	190	180	170	165	160	155	150
6.	Подтягиван ие (юноши) количество раз	8	6	5	3	1	-	-	-	-	-

**Обязательный тест –ходьба 2 км и дополнительно 2 теста на выбор студента**

**Требования к выполнению тестов по физической подготовленности**

**для специальной медицинской группы**

**1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на коленях (девушки), в упоре лёжа (юноши)**

Исходное положение: примите упор лежа на плоскости, поставьте руки на ширине плеч, кисти смотрят вперед, локти разведены, но не больше, чем на 45 гр., плечи, корпус и бедро выстроены в прямую линию, стопы упираются прямо в плоскость.

**Ошибки:**

- прикосновение к полу бедрами или тазом
- отсутствие прямой линии от плеч до туловища;
- не было фиксации с исходной позиции
- поочередное разгибание рук;

- разведение локтей в стороны больше, чем на 45 гр.

## **2. Поднимание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены (девушки и юноши)**

Поднимание туловища из положения лежа выполняется из ИП: лежа на спине на гимнастическом мате, руки за головой, пальцы сцеплены в «замок», лопатки касаются мата, ноги согнуты в коленях под прямым углом, ступни прижаты партнером к полу. Участник выполняет максимальное количество подниманий за 1 мин., касаясь локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в ИП.

Засчитывается количество правильно выполненных подниманий туловища. Для выполнения тестирования создаются пары, один из партнеров выполняет упражнение, другой удерживает его ноги за ступни и голени. Затем участники меняются местами.

### **Ошибки:**

- отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- отсутствие касания лопатками мата;
- пальцы рук за головой разомкнуты;
- смещение таза.

## **3. Наклон вперед стоя на гимнастической скамейке (девушки и юноши)**

Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами выполняется из ИП: стоя на полу или гимнастической скамье, ноги выпрямлены в коленях, ступни ног расположены параллельно на ширине 10 - 15 см.

При выполнении испытания (теста) на полу участник по команде выполняет два предварительных наклона. При третьем наклоне касается пола пальцами или ладонями двух рук и фиксирует результат в течение 2 с.

При выполнении испытания (теста) на гимнастической скамье по команде участник выполняет два предварительных наклона, скользя пальцами рук по линейке измерения. При третьем наклоне участник максимально сгибается и фиксирует результат в течение 2 с. Величина гибкости измеряется в сантиметрах. Результат выше уровня гимнастической скамьи определяется знаком «-» , ниже - знаком «+».

### **Ошибки:**

- сгибание ног в коленях;
- фиксация результата пальцами одной руки;
- отсутствие фиксации результата в течение 2 с.

## **4. Ходьба 2 км.**

Положение корпуса прямое, плечи расслаблены и расправлены немного отведены назад и вниз, голова приподнята, живот подтянут. Движение рук и ног согласованы.

### **Ошибки:**

- нога ставится на опору недостаточно выпрямленной в коленном суставе;
- нога ставится на опору не с пятки;
- руки недостаточно согнуты в локтях;
- движения рук пассивные и не по полной амплитуде.

### **5. Прыжок в длину с места толчком двумя ногами**

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает исходное положение (далее - ИП): ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения. Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен. Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

### **Ошибки:**

- заступ за линию измерения или касание ее;
- выполнение отталкивания с предварительного подскока;
- отталкивание ногами разновременно.

### **6. Подтягивание из вися на высокой перекладине**

Участник висит хватом сверху, при этом кисти рук расположены на ширине плеч. Ноги и туловище выпрямлены. Ступни должны быть сведены вместе, а ноги при этом не касаются пола.

### **Ошибки:**

- выполнение упражнения рывками;
- сильное размахивание ногами;
- подбородок не поднимается выше перекладины;
- нет фиксации на 0,5 с;
- происходит поочередное сгибание рук.

Студенты, временно освобожденные по состоянию здоровья от практических занятий, выполняют индивидуальные проектные задания по темам:

1 курс:

1. Оценка физического развития и функциональной подготовленности
2. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента
3. Корректирующая гимнастика для глаз
4. Влияние физических упражнений на организм и здоровье студента
5. Характеристика форм самостоятельных занятий
6. Методика составления комплексов ЛФК при различных заболеваниях
7. Составление комплекса общеразвивающих упражнений

## 8. Двигательная активность студента

2 курс:

1. Организация спортивно - массовых и оздоровительных мероприятий
2. Основы судейства (секретариата) в проведении спортивных соревнований и праздников.
3. Характеристики упражнений и их подбор для составления комплекса лечебной гимнастики.
4. Физическая подготовленность студентов 4 функциональной группы.

3 курс:

1. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями. Дневник самоконтроля
2. Физические упражнения. Методика подбора индивидуальных видов двигательной активности.
3. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов. Профессиограмма.
4. Утомление и восстановление человека. Треккер здоровых привычек.
5. Физическая культура и умственный труд.
6. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
7. Основы оздоровительной тренировки для людей с отклонениями в здоровье.
8. Итоговый самоконтроль занимающихся физическими упражнениями. Подведение итогов ведения дневника самоконтроля за учебный год.

Критерии оценивания:

«зачтено» - задание выполнено и оформлено полностью в соответствии с требованиями, отражены все компоненты заданий.

«не зачтено» - задание выполнено и оформлено с ошибками, не раскрыто содержание выделенных в заданиях компонентов.

### 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	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	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких	<i>Включает нижестоящий уровень.</i>	зачтено	71-85

	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 источников и демонстрировать на практике полученные умения и навыки		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Демонстрация в пределах задач курса практически контролируемого материала	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55

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

### **Основная литература**

1. Физическая культура и спорт. Прикладная физическая культура и спорт: учебно-методическое пособие / сост. С. А. Дорошенко, Е. А. Дергач. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7638-4027-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816527>

2. Оздоровительно-реабилитационная физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865089>

3. Филиппова, Ю. С. Физическая культура: учебно-методическое пособие / Ю. С. Филиппова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015719-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>

4. Фитнес-аэробика : учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений / Е. В. Серженко, С. В. Плетцер, Т. А. Андреевко, Е. Г. Ткачева. - Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. - 76 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615114>

5.

### **Дополнительная литература**

1. Физическая культура: учеб. и практикум для приклад. бакалаврита/ А. Б. Муллер [и др.]; [М-во образования и науки РФ], Сиб. Федер. ун-т. - Москва: Юрайт, 2016. - 1 online, 424 с.: ил., табл. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 421-424. - Лицензия до 30.12.2019. - ISBN 978-5-9916-6090-7: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1) Свободны: ЭБС Юрайт(1)

2. Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. - Москва : МПГУ, 2018. - 336 с. - ISBN 978-5-4263-0574-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1341058> (дата обращения: 21.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Каргин, Н. Н. Теоретические основы здоровья человека и его формирования средствами физической культуры и спорта : учебное пособие / Н.Н. Каргин, Ю.А. Лаамарти. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 243 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1070927. - ISBN 978-5-16-015939-3. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1070927> (дата обращения: 31.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Коваль, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. для вузов/ В. И. Коваль, Т. А. Родионова. - 2-е изд., стер.. - Москва: Академия, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 314, [2] с. - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2020 г.. - ISBN 978-5-7695-9766-4: 2733.78, р. Имеются экземпляры в отделах: всего 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1) Свободны: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)

5. Лечебная физическая культура при терапевтических заболеваниях : учебное пособие / Т.В. Карасёва, А.С. Махов, А.И. Замогильнов, С.Ю. Толстова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 158 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1042644. - ISBN 978-5-16-015592-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042644> (дата обращения: 31.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

6. Лечебная физическая культура при различных заболеваниях позвоночника у студентов специальной медицинской группы : учебное пособие / В. Ф. Прядченко, М. Д. Кудрявцев, А. С. Сундуков [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 90 с. - ISBN 978-5-7638-3973-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816561> (дата обращения: 31.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Румянцева О. В. Подвижные игры: учеб.-метод. пособие / О. В. Румянцева, Е. В. Конеева; Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2007. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с.71 (15 назв.) . - ISBN 978-5-88874-820-6: 19.01 р. - Текст: непосредственный.

#### **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
- 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](http://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 практических занятий используются специальные помещения (спортивные залы, стадион, плавательный бассейн), оснащенные специализированным спортивным оборудованием и инвентарем.

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.