

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Береговые геосистемы и их охрана»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Волкова Ирина Игоревна, кандидат географических наук, доцент ОНК  
«Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Шаплыгина Татьяна Владимировна, кандидат географических наук, доцент ОНК  
«Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни  
(МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Береговые геосистемы и их охрана».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Береговые геосистемы и их охрана».

**Цель изучения дисциплины:** формирование у студентов знаний об особенностях структуры и функционирования береговых геосистем, их рационального использования и охраны; навыков оценки состояния береговых геосистем.

### 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>ПК-2 Способен использовать знания функционально-динамических процессов в природных комплексах, методы оценки воздействия на окружающую среду для решения профессиональных задач</i>	<i>ПК-2.1. Оценивает природно-антропогенную трансформацию природных комплексов</i>	<b>Знать:</b> структуру береговых геосистем; основные природные и антропогенные факторы трансформации береговых геосистем; береговые геосистемы Калининградской области, особенности их современного функционирования и охраны. <b>Уметь:</b> выявлять индикаторы состояния прибрежных природных комплексов. <b>Владеть:</b> навыками оценки природно-рекреационного и природоохранного потенциала прибрежных природных комплексов; разработки мероприятий по оптимизации их использования и охраны.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Береговые геосистемы и их охрана» 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	Береговая зона моря: основные понятия. Прибрежно-морское природопользование. Комплексное управление прибрежными зонами (КУПЗ).	Пространственная организация ландшафтов. Береговая зона моря: основные понятия. Прибрежно-морское природопользование. Комплексное управление прибрежными зонами.
2	Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря.	Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря. Абразионные и аккумулятивные берега. Природные и антропогенные факторы воздействия на береговые геосистемы. Береговые геосистемы аккумулятивных форм Балтики, условия их функционирования и структура: Куршская и Вислинская косы. Природные условия Куршской и Вислинской кос: морфометрические характеристики, геологическое строение и гидрогеологические условия, рельеф, климат, гидрологические условия, растительность и животный мир, ландшафты. Особенности природопользования на Куршской и Вислинской косах. Природные и антропогенные факторы воздействия на природные

		комплексы Куршской и Вислинской кос.
3	Природно-рекреационный и природоохранный потенциал приморских территорий.	Оценка природно-рекреационного потенциала. Оценка природоохранного потенциала приморских охраняемых природных территорий. Мероприятия по оптимизации использования и охраны береговых геосистем.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1: Береговая зона моря: основные понятия. Прибрежно-морское природопользование. Комплексное управление прибрежными зонами (КУПЗ).*

*Тема 2: Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря.*

*Тема 3: Природно-рекреационный и природоохранный потенциал приморских территорий.*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

*Тема 2: Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря.*

*Тема 3: Природно-рекреационный и природоохранный потенциал приморских территорий.*

*Вопросы для обсуждения: Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря. Природно-рекреационный потенциал Вислинской косы. Потенциальные угрозы и безопасность приморских ОПТ. Объекты рекреационной и природоохранной инфраструктуры в береговой зоне.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Береговая зона моря: основные понятия. Прибрежно-морское природопользование. Комплексное управление прибрежными зонами (КУПЗ). Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря. Природно-рекреационный и природоохранный потенциал приморских территорий.*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим работам (выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях), по следующим темам: Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря. Природно-рекреационный и природоохранный потенциал приморских территорий.*

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. Береговая зона моря: основные понятия. Прибрежно-морское природопользование. Комплексное управление прибрежными зонами (КУПЗ).	ПК-2.1.	–
Тема 2. Геосистемы калининградского побережья Балтийского моря.	ПК-2.1.	Выполнение практической работы
Тема 3. Природно-рекреационный и природоохранный потенциал приморских территорий.	ПК-2.1.	Выполнение практической 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 практических работ:

#### Практическая работа №1 «Оценка природно-рекреационного потенциала Вислинской косы (на модельном участке)».

**Задание:** оценить природно-рекреационный потенциал природных комплексов на модельных участках Вислинской косы.

Исходными материалами для выполнения задания являются: тематические карты «Географического атласа Калининградской области», литературные источники, интернет-ресурсы.

На первом этапе работы между студентами на ландшафтной карте распределяются сегменты территории Вислинской косы. Студенты собирают и анализируют информацию о рекреационных ресурсах района исследования (природных, культурно-исторических). Данный этап работы выполняется студентами самостоятельно. Используя литературные источники, картографические материалы, интернет-ресурсы, студенты оформляют материалы по данным вопросам.

Непосредственно на практическом занятии студенты знакомятся с методикой оценки природно-рекреационного потенциала, ее основными компонентами, принципами их



ранжирования, рассматривают категории оцениваемых показателей и механизм их выделения.

На втором этапе работы студенты с использованием предложенной преподавателем методики рассчитывают исходный и реальный природно-рекреационный потенциал природных комплексов на модельных участках, строят соответствующие карты.

Третий этап работы включает в себя анализ полученных результатов и разработку рекомендаций по оптимизации рекреационного природопользования на модельном участке.

#### План работы:

### 1. Рекреационные ресурсы Вислинской косы (модельного участка)

1.1. Природные ресурсы: геологические (в т.ч. минеральные (минеральные воды, лечебные грязи)), геоморфологические, климатические, водные, биологические (растительность, животный мир), ландшафтные

1.1. Культурно-исторические ресурсы: памятники истории, археологии, градостроительства и архитектуры, искусства, документальные памятники и т.д.

### 2. Оценка природно-рекреационного потенциала природных комплексов Вислинской косы на модельном участке (расчеты + карты + анализ карт и расчетов)

### 3. Рекомендации по оптимизации рекреационного природопользования на модельном участке Вислинской косы

#### Список литературы

В основу оценки природно-рекреационного потенциала (ПРП) положен метод балльной оценки.

Для определения исходного природно-рекреационного потенциала (ПРП<sub>и</sub>) приморских территорий выбран комплекс из 11 параметров (табл. 1):

- ширина пляжа, высота клифа/авандюны;
- степень доступности пляжной зоны;
- наличие природных объектов познавательного туризма (геологические, геоморфологические, ботанические, зоологические);
- тип пляжевых наносов, наличие природных лечебных ресурсов;
- преобладающие типы растительности, степень аттрактивности природного комплекса, состояние берегового уступа/авандюны.

Таблица 1 – Критерии оценки природно-рекреационного потенциала приморских природных комплексов Калининградской области

Показатели	Баллы		
	1	2	3
Ширина пляжа	менее 10 м	10-30 м	более 30 м
Высота клифа/авандюны	до 2 м	2-5 метров	более 5 метров
Степень доступности пляжной зоны	отсутствие оборудованных и удобных спусков	отсутствие оборудованных спусков, имеется возможность спуска на пляж	наличие оборудованных спусков
Наличие природных объектов познавательного туризма:			
геологические	отсутствуют	единично	часто
геоморфологические	отсутствуют	единично	часто
ботанические	отсутствуют	единично	часто
зоологические	отсутствуют	единично	имеют площадное

			распространение
Тип пляжевых наносов	гравийно-галечный	песчаный со значительной примесью гальки	песчаный
Наличие природных лечебных ресурсов	отсутствуют	имеются	
Преобладающие типы растительности	болотный, луговой, псаммофитный	лесной с преобладанием гигрофитной растительности	лесной с преобладанием ксеро-мезофитной растительности
Степень аттрактивности природного комплекса	низкая	средняя	высокая
Состояние берегового уступа/авандюны	с активными эрозионными/дефляционными процессами	с затухающими эрозионными/дефляционными процессами	клиф не активен/авандюна стабильная

При оценке исходного природно-рекреационного потенциала не все природные комплексы могут быть оценены по всем перечисленным выше параметрам, т.к. могут отличаться по их набору. В связи с этим все ПК по их местоположению относительно пляжевой зоны условно разделены на **3 категории**:

**I категория** – примыкающие к зоне морского пляжа;

**II категория** – «внутренние» ПК (непосредственно не примыкают к зоне пляжа);

**III категория** – природные комплексы Куршской и Вислинской кос, примыкающие к заливам.

Для каждой из 3-х категорий введены весовые коэффициенты (табл. 2).

Таблица 2 – Весовые коэффициенты критериев оценки природно-рекреационного потенциала приморских природных комплексов Калининградской области

Группа природных комплексов	Ширина пляжа	Высота клифа/авандюны	Степень доступности пляжной зоны	Наличие природных объектов познавательного туризма				Тип пляжевых наносов	Наличие природных лечебных ресурсов	Преобладающие типы растительности	Степень аттрактивности	Состояние берегового уступа/авандюны
				геологические	геоморфологические	ботанические	зоологические					
I	0,16	0,1	0,12	0,05	0,05	0,05	0,05	0,14	0,1	0,08	0,05	0,05
II	–	–	–	0,1	0,1	0,1	0,1	–	0,15	0,25	0,2	–
III	0,1	–	0,15	0,08	0,08	0,08	0,08	0,05	0,1	0,13	0,15	–

Для расчета **реального природно-рекреационного потенциала (ПРП<sub>р</sub>)** введен **показатель степени антропогенного воздействия на природные комплексы**, определяющий принадлежность к одной из **3-х категорий** «низкая», «средняя», «высокая» степень антропогенного воздействия. Уровень антропогенной нагрузки определяется соответствующим коэффициентом (K<sub>ан</sub>), где 0,1 – **низкий**, 0,2 – **средний**, 0,3 – **высокий уровень антропогенной нагрузки** (табл. 3).

**Низким уровнем антропогенной нагрузки** характеризуются территории с низкой степенью освоенности, отсутствием предприятий, загрязняющих окружающую среду. **Средним** – территории с отсутствием техногенных объектов и вредных производств, невысокой нагрузкой жителей и туристов на единицу территории. **Высоким** – урбанизированные территории с наличием техногенных объектов, сельскохозяйственные и животноводческие предприятия, зон интенсивной застройки, наличием стационарных рекреационных объектов.

Таблица 3 – Уровень антропогенной нагрузки

Уровень антропогенной нагрузки	Коэффициент	Природные комплексы
Низкий	0,1	внутренние территории, Балтийская коса, территории Куршской косы (кроме поселков)
Средний	0,2	Клинцовка, Заостровье, Рыбное, Лесное, Приморье, Прислово, Окунево
Высокий	0,3	Зеленоградск, Светлогорск, Пионерский, Отрадное, Донское, Янтарный, Покровское, Балтийск, Лесной, Рыбачий, Морское, Сокольники, Куликово

**Реальный природно-рекреационный потенциал** оценивается по формуле:

$$ПРП_r = ПРП_n (1 - K_{ан}),$$

где ПРП<sub>r</sub> – реальный природно-рекреационный потенциал;

ПРП<sub>n</sub> – исходный природно-рекреационный потенциал;

K<sub>ан</sub> – коэффициент антропогенной нагрузки.

Распределение **интегрального показателя исходного и реального природно-рекреационного потенциала** природных комплексов по категориям показывает следующие значения:

1,5-1,8 и менее – низкий;

1,9-2,2 – средний;

2,3-2,5 – высокий.

**Практическая работа №2 «Проектирование объектов инфраструктуры для развития экотуризма».**

**Задание:** принято решение о создании на Балтийской косе ООПТ (государственного природного заповедника / национального парка / природного парка / государственного природного заказника / памятника природы). Необходимо:

1. предложить объекты инфраструктуры для развития экотуризма на ООПТ:
  - визит-центр;
  - входная группа;
  - автомобильная стоянка;
  - административно-хозяйственный блок;
  - санитарно-бытовые сооружения;
  - экологические тропы;
  - смотровые площадки;
  - средства навигации, информирования и регламентирования (информационные стенды, указатели направления и т.д.);
  - объекты благоустройства (средства организации рельефа, ограждения, малые архитектурные формы);
  - объекты розничной торговли и предоставления услуг питания;
2. дать их характеристику;
3. построить карта-схему размещения.

Исходными материалами для выполнения задания являются: тематические карты «Географического атласа Калининградской области», литературные источники, интернет-ресурсы, результаты практической работы №1.

### Практическая работа №3 «Оценка потенциальных угроз и безопасности приморских ООПТ».

**Задание:** оценить потенциальные угрозы и безопасность приморских ООПТ.

**Этапы выполнения работы:**

1. Выявление актуальных угроз.
2. Оценка базовых показателей отдельных категорий потенциальных угроз.  
Для каждой из категорий угроз оценить 5 исходных базовых показателей.
  - 2.1. Вероятный диапазон проявления ( $a$ ).
  - 2.2. Вероятная сила воздействия ( $i$ ).
  - 2.3. Продолжительность восстановительного периода ( $r$ ).
  - 2.4. Вероятность реализации угрозы ( $p$ ).
  - 2.5. Уровень контролируемости угрозы ( $c$ ).
3. Расчет показателей актуальности отдельных категорий потенциальных угроз и относительной безопасности ООПТ.  
Величину **актуальности угроз** для каждой из оцениваемых категорий угроз по 4 базовым показателям (2.1-2.4) по формуле:  $A = a \times i \times r \times p$ , где  
 $a$  – вероятный диапазон проявления;  
 $i$  – вероятная сила воздействия;  
 $r$  – продолжительность восстановительного периода;  
 $p$  – вероятность реализации угрозы.
4. Расчет показателей минимизированной актуальности и потенциальной безопасности для отдельных категорий угроз.
5. Расчет суммарных показателей актуальности угроз и безопасности ООПТ:  
суммарная актуальность угроз:  $A_{\text{sum}} = \sum A$ ;  
общая текущая безопасность ООПТ:  $S_{\text{sum}} = 100 - (\sum A \times 100 / \sum A_{\text{max}})$ ;  
суммарная минимизированная актуальность угроз:  $m A_{\text{sum}} = \sum t A$ ;  
общая потенциальная безопасность ООПТ:  $p S_{\text{sum}} = 100 - (\sum m A \times 100 / \sum A_{\text{max}})$ .

**Перечень объектов для выполнения практической работы:**

1. Национальный парк «Русская Арктика» (Архангельская обл.) – <http://www.rus-arc.ru/>;
2. Национальный парк «Онежское Поморье» (Архангельская обл.) – <https://www.onpomor.ru/>;
3. Национальный парк «Сочинский» (Краснодарский край) – <https://npsochi.ru/>;
4. Национальный парк «Берингия» (Чукотский АО) – <https://park-beringia.ru/>;
5. Дальневосточный морской биосферный заповедник (Приморский край) – <https://morskoyzapovednik.ru/>;
6. Национальный парк «Командорские острова» (Камчатский край) – <http://www.komandorsky.ru/>.

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

#### **Выполнение практической работы.**

*Практическая работа №1* выполняется студентами в паре. Студенты получают задание оценить природно-рекреационный потенциал природных комплексов на модельных участках Вислинской косы. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

*Практическая работа №2* выполняется студентами в паре. Студенты получают задание подготовить проект размещения объектов инфраструктуры для развития экотуризма для планируемой ООПТ на Балтийской косе. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

*Практическая работа №3* выполняется студентами в паре. Студенты получают задание оценить потенциальные угрозы и безопасность приморских ООПТ. Выполненная

практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

#### 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. Ермаков, Л.Н. Экология: учеб. пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 360 с. – (Высшее образование: Магистратура). – ISBN 978-5-16-006248-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1945409>. – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература:**

1. Колесова, Ю.А. Туристско-рекреационное проектирование: учебное пособие / Ю.А. Колесова. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-906818-65-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2087267>. – Режим доступа: по подписке.
2. Минаев, В.А. Оценка геоэкологических рисков: моделирование безопасности туристско-рекреационных территорий: монография / В.А. Минаев, А.О. Фаддеев. – Москва: Финансы и Статистика, 2014. – 336 с. – ISBN 978-5-279-03383-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1484188>. – Режим доступа: по подписке.
3. Питулько, В.М. Экологическая безопасность морских природно-хозяйственных систем Российской Прибалтики: монография / В.М. Питулько, В.В. Иванова, В.В. Кулибаба. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 317 с. – (Научная мысль). – [www.dx.doi.org/10.12737/20232](http://www.dx.doi.org/10.12737/20232). – ISBN 978-5-16-012066-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2020566>. – Режим доступа: по подписке.
4. Ясовеев, М.Г. Методика геоэкологических исследований: учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 292 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-009534-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1407938>. – 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 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;
- 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Геоинформационное моделирование»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024



## Лист согласования

**Составитель:** Белов Н.С., к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Геоинформационное моделирование».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Геоинформационное моделирование».

Цель дисциплины: Формирование у студентов знаний, умений и навыков в области использования средств ГИС для целей пространственного анализа и моделирования. Основные задачи изучения учебной дисциплины включают освоение операций векторного и растрового ГИС-анализа, технологий трехмерного моделирования в среде ГИС.

### 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>ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований</i>	<i>ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования ПК-1.2 Знает и применяет на практике методы анализа научных данных ПК-1.3 Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования</i>	Знать предметные области в экологии, геоэкологии и природопользования в профессиональной деятельности; методы и программные средства обработки информации в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды. Уметь выявлять и формулировать актуальные научные проблемы в профессиональной сфере; выстраивать стратегию представления результатов профессиональной деятельности с учетом их специфики и особенностей целевой аудитории. Владеть навыками решения научно-исследовательских и прикладных задач в области экологии и природопользования; навыками применения геоинформационных технологий при решении задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоинформационное моделирование» 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
	Тема 1. Основы ГИС-анализа.	Введение в пространственный ГИС-анализ. Пространственные элементы, шкалы измерений, координаты, распределения, отношения. Основные виды векторного ГИС-анализа: элементарный пространственный анализ, пространственная статистика, расширенный пространственный анализ, сетевой анализ. Основные виды растрового ГИС-анализа: интерполяция растра, анализ гипсометрических поверхностей, анализ плотности и расстояний на основе растров, использование функций картографической растровой алгебры. Основы операции трехмерного моделирования в ГИС.
	Тема 2. Элементарный и расширенный пространственный анализ.	Основные операции элементарного пространственного анализа. Просмотр данных по векторным геообъектам (инструменты навигации и

		<p>масштабирования ГИС-проекта, выборки и идентификации геообъектов), анализ атрибутов (поиск объекта и определение его местоположения по определенному атрибуту, выборка объектов по определенному атрибуту, сортировка объектов по их атрибутам и переключение выборки), картометрические измерения (расчет координат геообъектов, расстояний, длин, площадей), составление тематических картограмм и картодиаграмм графиков и диаграмм по атрибутивным данным. Основные операции пространственной статистики. Статистическая обработка атрибутов, описательная статистика выборки и геообъекта, работа с базами атрибутивной информации (соединение и связывание атрибутивных данных), расширенные операции пространственной статистики (анализ структурных закономерностей, измерение пространственного распределения, картирование кластеров, моделирование пространственных взаимоотношений, регрессионный анализ). Основные операции расширенного пространственного анализа. Оверлейные операции (наложение и вычитание векторных слоев), анализ близости (построение буферов, генерация полигонов Тиссена), переклассификация геообъектов, районирование геообъектов, генерализация векторных объектов, геообработка данных в ГИС. Анализ разновременных данных в ГИС. Построение анаморфоз.</p>
	<p>Тема 3. Сетевой анализ.</p>	<p>Основные операции сетевого анализа. Построение сетевой модели, атрибуты сети, маршрутизация сети. Типичные задачи сетевого анализа: поиск ближайшего пункта, разработка кратчайшего маршрута с указанием направления движения, определение зон транспортной доступности, определение местоположения по адресу (геокодирование).</p>

	<p>Тема 4. Интерполяция раstra и анализ растровых поверхностей.</p>	<p>Создание грид-моделей путем интерполяции. Детерминистские методы интерполяции пространственных данных. Принципы геостатистического анализа. Исследовательский анализ пространственных данных. Построение моделей с использованием методов геостатистики. Выполнение анализа гипсометрических поверхностей (вычисление уклонов, определение экспозиции склонов, определение границ зон видимости для точечных, линейных и полигональных объектов, создание горизонталей с заданным сечением, расчет дренажной сети и оптимального пути по поверхности, создание гипсометрических профилей, вычисление объемов относительно заданной плоскости).</p>
	<p>Тема 5. Анализ плотности и расстояний на основе растров.</p>	<p>Особенности расчета грид-моделей плотности в ГИС. Источники данных для ГИС-анализа и основные методы расчета. Особенности расчета грид-моделей расстояний в ГИС. Функции расчета расстояний по прямой и со средневзвешенной стоимостью. Основные функции картографической растровой алгебры. Переклассификация раstra путем замены значений на основании новой информации, группировки значений, замены определенных значений на «нет данных» или замены «нет данных» на действительные значения. Особенности использования калькулятора растров. Статистика по ячейкам. Статистика по окрестности. Зональная статистика. Генерализация растров.</p>
	<p>Тема 6. Трехмерное моделирование в ГИС.</p>	<p>Особенности создания трехмерной модели гипсометрической поверхности в ГИС на основе грид- и TIN моделей. Выполнение анализа трехмерной модели гипсометрической поверхности. 3D-визуализация в ГИС. Интеграция данных полученных наземным или воздушным лазерным сканированием. Интеграция данных с БПЛА.</p>

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*1. Тема 1. Основы ГИС-анализа.*

*Тема 2. Элементарный и расширенный пространственный анализ.*

*Тема 3. Сетевой анализ.*

*Тема 4. Интерполяция растра и анализ растровых поверхностей.*

*Тема 5. Анализ плотности и расстояний на основе растров.*

*Тема 6. Трехмерное моделирование в ГИС.*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

*1. Тема 1. Основы ГИС-анализа.*

*Тема 2. Элементарный и расширенный пространственный анализ.*

*Тема 3. Сетевой анализ.*

*Тема 4. Интерполяция растра и анализ растровых поверхностей.*

*Тема 5. Анализ плотности и расстояний на основе растров.*

*Тема 6. Трехмерное моделирование в ГИС.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики геодезических работ, 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.*

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. Основы ГИС-анализа.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 2. Элементарный и расширенный пространственный анализ.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 3. Сетевой анализ.	ПК-1	Представление результатов



Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
		практической работы
Тема 4. Интерполяция растра и анализ растровых поверхностей.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 5. Анализ плотности и расстояний на основе растров.	ПК-1	Представление результатов практической работы Публичная защита
Тема 6. Трехмерное моделирование в ГИС.	ПК-1	Представление результатов практической работы

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

На первом занятии студенты САМОСТОЯТЕЛЬНО выбирают тему близкую к его научным интересам. Изменение темы в дальнейшем НЕ допускается.

Тема 1. Основы ГИС-анализа.

Базовые операции. Различие между различными ГИС пакетами.

Тема 2. Элементарный и расширенный пространственный анализ.

Картометрические операции в ГИС. Работа с базами атрибутивной информации (соединение и связывание атрибутивных данных). Анализ близости и оверлейные операции. Построение геомodelей. Построение анаморфоз.

Тема 3. Сетевой анализ.

Создание сетевой модели в ГИС, разработка кратчайшего маршрута, определение зон транспортной доступности. Геокодирование в ГИС.

Тема 4. Интерполяция растра и анализ растровых поверхностей.

Создание грид-моделей в ГИС

Тема 5. Анализ плотности и расстояний на основе растров.

Создание грид-моделей плотности и расстояний. Генерализация растров.

Тема 6. Трехмерное моделирование в ГИС.

Трехмерное моделирование в ГИС.

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

### **1. Выполнение практической работы.**

Практическая работа выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание. Выполненная практическая работа сдается преподавателю

на проверку и оценивается им / защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

## **2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.**

Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

### **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	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55
---------------	----------------------	---------------------	------------	----------

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

### **Основная литература**

1. Окунев, И. Ю. Основы пространственного анализа : монография / И. Ю. Окунев. - Москва : Издательство «Аспект Пресс», 2020. - 255 с. - ISBN 978-5-7567-1062-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1240844> – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

2. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: Учебное пособие / Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 199 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976627> – 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 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.
- Квантум ГИС (QGis) текущей версии или NextGis текущей версии

## **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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ГИС-проектирование»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Белов Н.С., к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «ГИС-проектирование».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «ГИС-проектирование».

Цель дисциплины: Формирование у студентов знаний, умений и навыков в области применения технологий географических информационных систем (ГИС) при картографировании природных ресурсов, процессов и явлений, протекающих в окружающей среде.

## 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-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК-2.1 Использует знания в области экологии, геоэкологии и природопользования в профессиональной деятельности ОПК-2.2 Выявляет и формулирует актуальные научные проблемы в профессиональной сфере ОПК-2.3 Решает научно-исследовательские и прикладные задачи в области экологии и природопользования</i>	Знать методы ГИС-картографирования природных ресурсов, их функциональные возможности и особенности применения. Уметь выполнять компоновку и дизайн карт в ГИС, создавать электронные карты при помощи прикладных ГИС-программ. Владеть навыками работы с основными профессиональными ГИС-пакетами, программами векторной, растровой графики и ГИС-приложениями для создания общегеографических и тематических карт.
<i>ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</i>	<i>ОПК-5.1 Использует методы и программные средства обработки информации в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды ОПК-5.2 Выстраивает стратегию представления результатов профессиональной деятельности с учетом их специфики и особенностей целевой аудитории ОПК-5.3 Применяет геоинформационные технологии при решении задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды</i>	



### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ГИС-проектирование» 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. Общие понятия и терминология геоэкологического картографирования	Определение, компоненты, основные функциональные возможности, классификации географических информационных систем. Источники данных для географических информационных систем
	2. Источники и методы сбора информации для геоэкологического картографирования	Онлайн базы данных. Открытые источники данных. Виды и типы данных. Векторные и растровые данные.
	3. Использование баз данных отечественных, зарубежных и	Европейские, североамериканские, российские базы данных

	международных организаций	
	4. Современные компьютерные и информационные технологии геоэкологического картографирования	Принципы и методы картографирования в электронной среде. Классификация программ по предметной области
	5. Особенности и преимущества компьютерного и информационного геоэкологического картографирования	Способы загрузки и выгрузки данных. Современные технологии полевого сбора данных. Облачные технологии. «Озеро данных»
	6. Покомпонентное геоэкологическое картографирование	Виды, типы визуализации и способы расчетов
	7. Возможности геоэкологического картографирования отдельных процессов и явлений, происходящих в различных компонентах среды	Первичное моделирование. Виды и способы
	8. Комплексное геоэкологическое картографирование	Совокупность методов позволяющих создать прогностические модели.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

1. *Введение. Общие понятия и терминология геоэкологического картографирования*
2. *Источники и методы сбора информации для геоэкологического картографирования*
3. *Использование баз данных отечественных, зарубежных и международных организаций*
4. *Современные компьютерные и информационные технологии геоэкологического картографирования*
5. *Особенности и преимущества компьютерного и информационного геоэкологического картографирования*
6. *Покомпонентное геоэкологическое картографирование*
7. *Возможности геоэкологического картографирования отдельных процессов и явлений, происходящих в различных компонентах среды*
8. *Комплексное геоэкологическое картографирование*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

1. *Введение. Общие понятия и терминология геоэкологического картографирования*
2. *Источники и методы сбора информации для геоэкологического картографирования*
3. *Использование баз данных отечественных, зарубежных и международных организаций*
4. *Современные компьютерные и информационные технологии геоэкологического картографирования*
5. *Особенности и преимущества компьютерного и информационного геоэкологического картографирования*
6. *Покомпонентное геоэкологическое картографирование*

7. *Возможности геоэкологического картографирования отдельных процессов и явлений, происходящих в различных компонентах среды*
8. *Комплексное геоэкологическое картографирование*

#### Требования к самостоятельной работе студентов

*Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики геоэкологических исследований, 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.*

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>1. Введение. Общие понятия и терминология геоэкологического картографирования</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации
<i>2. Источники и методы сбора информации для геоэкологического картографирования</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
<i>3. Использование баз данных отечественных, зарубежных и международных организаций</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
<i>4. Современные компьютерные и информационные технологии геоэкологического картографирования</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
<i>5. Особенности и преимущества компьютерного и информационного геоэкологического картографирования</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>6. Покомпонентное геоэкологическое картографирование</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
<i>7. Возможности геоэкологического картографирования отдельных процессов и явлений, происходящих в различных компонентах среды</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
<i>8. Комплексное геоэкологическое картографирование</i>	ОПК-5 ОПК-2	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы

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

На первом занятии студенты САМОСТОЯТЕЛЬНО выбирают тему близкую к его научным интересам. Изменение темы в дальнейшем НЕ допускается.

Практическая работа №2. Источники и методы сбора информации для геоэкологического картографирования

Студенту необходимо под руководством преподавателя подготовить данные для выполнения дальнейших работ по теме.

Практическая работа №3. Использование баз данных отечественных, зарубежных и международных организаций

Студенту необходимо под руководством преподавателя актуализировать данные для выполнения дальнейших работ по теме. Подобрать открытые базы, содержащие векторную основу.

Практическая работа №4. Современные компьютерные и информационные технологии геоэкологического картографирования

Студенту необходимо под руководством преподавателя создать простую карту схему выбранной территории и процессов на ней.

Практическая работа №5. Особенности и преимущества компьютерного и информационного геоэкологического картографирования

Студенту необходимо под руководством преподавателя создать простую карту схему выбранной территории и процессов на ней.

Практическая работа №6. Покомпонентное геоэкологическое картографирование  
 Студенту необходимо под руководством преподавателя создать сложную покомпонентную карту схему выбранной территории и процессов на ней.

Практическая работа №7. Возможности геоэкологического картографирования отдельных процессов и явлений, происходящих в различных компонентах среды

Студенту необходимо под руководством преподавателя провести первичное моделирование процессов и явлений. Создать пространственную аналитическую базу.

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

#### 1. Выполнение практической работы.

Практическая работа выполняется студентами индивидуально. Выполненная практическая работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им / защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

2. Выступление на семинаре и подготовка презентации. Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

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

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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. Щербаков, В. М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование / В. М. Щербаков. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5-903090-62-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135464> (дата обращения: 07.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/506009> – Режим доступа: по подписке.
3. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128>– Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература

4. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. - Томск : Эль-Контент, 2014. - 130 с. - ISBN 978-5-4332-0194-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845859> – Режим доступа: по подписке.
5. ГИС в полевых физико-географических исследованиях : учебно-методическое пособие / И. М. Греков, Ю. А. Кублицкий, П. А. Леонтьев, В. В. Брылкин. - Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. - 36 с. - ISBN 978-5-8064-2583-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172057> – Режим доступа: по подписке.
6. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS : учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров. - Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ

- им. А. И. Герцена, 2018. - 260 с. - ISBN 978-5-8064-2486-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172148> – Режим доступа: по подписке.
7. Куприн, П. Н. Введение в океанологию : учебное пособие / П. Н. Куприн. — Москва : Издательство Московского университета, 2014. — 632 с.- ISBN 978-5-19-010828-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023164> – Режим доступа: по подписке.
  8. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1734819> – 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 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.
- QGis/NextGis текущей версии

#### **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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы геофизических исследований»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Дорохов Д.В., к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы геофизических исследований».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Методы геофизических исследований».

**Цель изучения дисциплины:** обучение методам получения информации о рельефе дна и его геологической структуре с помощью современного геофизического оборудования, применяемого для выполнения инженерно-геологических, инженерно-экологических и подводных археологических работ в береговой зоне моря.

## 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
ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> предметные области в геофизике в профессиональной деятельности; методы и программные средства обработки геофизической информации. <b>Уметь:</b> самостоятельно планировать геофизическую съемку с учетом задач исследования, а также возможностей и особенностей различных типов геофизического оборудования, уметь выбирать необходимые режимы и дискретность профилирования, проводить обработку и обобщение данных измерений, выполнять геологическую интерпретацию геофизических данных. <b>Владеть:</b> общими принципами геоакустических исследований морского дна.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы геофизических исследований» представляет собой дисциплину по выбору 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
	Основы геофизических исследований.	Краткий исторический очерк развития гидроакустики. Современное развитие морских геофизических приборов. Особенности распространения акустических волн в воде и осадках. Акустические волны и их физические характеристики. Параметры морской среды и донных отложений, влияющие на распространение звука. Классификация акустических преобразователей по принципу действия. Характеристики преобразователей. Классификация сонаров с точки зрения формирования лучей. Классификация акустических преобразователей с точки зрения установки. Акустическое покрытие дна.
	Однолучевая эхолотная съемка.	Принципы работы и основные параметры однолучевого эхолота. Установка эхолота на судно и калибровка. Планирование галсов. Работа с эхолотом и регистрация. Источники ошибок однолучевой эхолотной съемки и методы контроля точности. Контроль качества исправленных глубин. Обработка данных однолучевых эхолотных промеров. Построение цифровой модели рельефа по данным однолучевой эхолотной съемки.
	Многолучевая эхолотная съемка.	Основные характеристики многолучевых эхолотов (МЛЭ). Координатные системы МЛЭ. Поправки для расчета глубин МЛЭ и их координат. Стандарты на гидрографическую съемку. Методика проектирования работ и выполнения съемки с МЛЭ. Методика пост-обработки данных площадной съемки МЛЭ.

		Обеспечение качества съемки при регистрации и пост-обработке данных. Построение цифровой модели рельефа по данным МЛЭ.
	Гидролокация бокового обзора.	Обзор современных систем гидролокации бокового обзора (ГЛБО). Принцип работы и основные характеристики ГЛБО. Классификация ГЛБО. Принцип формирования изображения ГЛБО. Методика планирования и проведения съемки. Требования к выполнению и контроль качества съемки ГЛБО. Вычисление размеров и высоты подводных объектов. Пост-обработка данных ГЛБО и построение мозаики акустического изображения дна. Интерпретация изображений ГЛБО. Автоматическая классификация типов донных отложений по данным ГЛБО. Интерферометрические гидролокаторы бокового обзора.
	Сейсмоакустическое профилирование.	Обзор систем сейсмоакустического профилирования дна. Основные характеристики акустических профилографов и сейсмоакустических комплексов. Методика проведения морских сейсмоакустических исследований. Пост-обработка данных сейсмоакустики. Геологическая интерпретация временных разрезов.
	Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.	Общие сведения о географических информационных системах (ГИС). Структуры и модели данных в ГИС. Основные этапы создания электронных карт. Технология построения и отображения цифровых моделей рельефа дна. Построение карт донных отложений. Основные компоненты донных ландшафтов. Методы построения карт донных ландшафтов.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1. Основы геофизических исследований.*

*Тема 2. Однолучевая эхолотная съемка.*

*Тема 3. Многолучевая эхолотная съемка.*

*Тема 4. Гидролокация бокового обзора.*

*Тема 5. Сейсмоакустическое профилирование.*

*Тема 6. Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

*Тема 1. Основы геофизических исследований.*

*Тема 2. Однолучевая эхолотная съемка.*

*Тема 3. Многолучевая эхолотная съемка.*

*Тема 4. Гидролокация бокового обзора.*

*Тема 5. Сейсмоакустическое профилирование.*

*Тема 6. Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основы геофизических исследований. Однолучевая эхолотная съемка. Многолучевая эхолотная съемка. Гидролокация бокового обзора. Сейсмоакустическое профилирование. Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основы геофизических исследований. Однолучевая эхолотная съемка. Многолучевая эхолотная съемка. Гидролокация бокового обзора. Сейсмоакустическое профилирование. Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.*

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. Основы геофизических исследований.	ПК-1.	Круглый стол, тестирование
Тема 2. Однолучевая эхолотная съемка.	ПК-1.	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 3. Многолучевая	ПК-1.	Выполнение практической работы,

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
эхолотная съемка.		тестирование
Тема 4. Гидролокация бокового обзора.	ПК-1.	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 5. Сейсмоакустическое профилирование.	ПК-1.	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 6. Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.	ПК-1. ПК-1.	Выполнение практической работы, тестирование

## 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 тестирования:

- Какие геоакустические приборы применяются для исследования рельефа дна?
  - однолучевой эхолот;
  - многолучевой эхолот;
  - гидролокатор бокового обзора.
- Какие геоакустические приборы применяются для получения изображения дна и исследования типов субстрата? *Гидролокаторы бокового обзора, акустические профилографы.*
- Какие приборы используются для получения временного разреза донных отложений?
  - многолучевой эхолот;
  - акустический профилограф;
  - сейсмоакустический комплекс.
- Какие методы формирования лучей применяются в многолучевых эхолотах? *Равномерное угловое и эквидистантное распределение лучей.*
- Какой прибор используется для измерения профиля скорости звука в воде?
  - однолучевой эхолот;
  - зонд измерения вертикального распределения скорости звука ВРСЗ (SVP);
  - акустический доплеровский измеритель течений.
- Какой прибор используется для дискретного измерения глубин под килем судна?
  - однолучевой эхолот;
  - многолучевой эхолот;
  - гидролокатор бокового обзора.
- Какие основные погрешности возникают при регистрации глубин однолучевым эхолотом? *Погрешности за наклон дна, определение скорости звука, определение времени, определения крена, дифферента и вертикальных перемещений, динамическое заглубление излучателя, интерпретация записей эхосигналов, измерение уровня моря.*
- Какой прибор используется для площадного измерения глубин?
  - однолучевой эхолот;
  - многолучевой эхолот;
  - гидролокатор бокового обзора.
- Какой эхолот позволяет получить наиболее детальную цифровую модель рельефа дна?
  - однолучевой эхолот;
  - многолучевой эхолот;

в) гидролокатор бокового обзора.

11. Какие данные используются для литологической интерпретации сонограмм ГЛБО? *Гранулометрического анализа проб осадков.*

12. Какие основные тематические слои используются при построении ландшафтных карт? *Вертикальная зональность (инфралитораль/циркалитораль), типы субстрата, придонная соленость.*

### **Типовые задания для практических работ:**

#### **Практическая работа № 1. «Эхолотирование морского дна однолучевым эхолотом».**

1. В программе Нураск или Qinsy создать проект для проведения съемки с заданными геодезическими параметрами.
2. Создать сетку галсов на исследуемом участке в соответствии с масштабом съемки.
3. Загрузить демонстрационный проект и запустить режим проигрывания данных.
4. Выполнить настройку эхолота для корректного отображения профиля дна.
5. По имеющемуся исходному файлу съемки профиля скорости звука подготовить файл в требуемом формате для ввода в программу обработки.
6. Выполнить исправление глубин по профилю скорости звука.
7. Выполнить фильтрацию и сортировку данных на всем полигоне съемки.
8. Построить регулярную решетку глубин (цифровую модель рельефа).
9. Построить изобаты с сечением 5 м.

#### **Практическая работа № 2. «Эхолотирование морского дна многолучевым эхолотом».**

1. В программе Qinsy или PDS-2000 создать проект для проведения съемки с заданными геодезическими параметрами.
2. Создать сетку галсов на исследуемом участке в соответствии с масштабом съемки и рельефом дна.
3. Загрузить демонстрационный проект и запустить режим проигрывания данных.
4. Выполнить настройку эхолота для корректного отображения рельефа дна.
5. По имеющемуся исходному файлу съемки профиля скорости звука подготовить файл в требуемом формате для ввода в программу обработки.
6. Выполнить исправление глубин по профилю скорости звука.
7. Выполнить автоматическую и ручную фильтрацию данных на всем полигоне съемки.
8. Построить регулярную решетку глубин (цифровую модель рельефа).
9. Построить изобаты с сечением 1 м.

#### **Практическая работа № 3. «Гидролокация бокового обзора».**

1. В программе Нураск или Qinsy создать проект для проведения съемки с заданными геодезическими параметрами.
2. Создать сетку галсов на исследуемом участке в соответствии с масштабом съемки и рельефом дна.
3. Загрузить демонстрационный проект и запустить режим проигрывания данных.
4. Выполнить настройку ГЛБО для корректного отображения сонограммы.
5. Во время съемки выделить цели на дне, записать их координаты, размеры и фрагмент изображения.
6. Построить мозаику ГЛБО для всего полигона съемки и выгрузить в формат GeoTIFF.
7. Выполнить ручное дешифрирование мозаики ГЛБО в программе ArcGIS с использованием данных отбора осадков на литологию.

#### **Практическая работа № 4. «Сейсмоакустическое профилирование».**

1. Запустить предоставленные файлы SEG Y в режиме проигрывания и настроить параметры профилографа.
2. Загрузить в программу RadexPro съемку в формате SEG Y.
3. Выполнить обработку сейсмоакустических данных.
4. Сравнить временные профили, полученные с помощью акустического профилографа и сейсмоакустического комплекса.
5. На сейсмоакустическом профиле выделить основные рефлекторы.

#### **Практическая работа № 5. «Построение карты донных ландшафтов».**

1. В программе ArcGIS по полученной на Практическом занятии №2 ЦМР выделить основные формы рельефа по индексу ВРІ.
2. Добавить в ГИС-проект карту типов субстрата, полученную на Практическом занятии №3.
3. Добавить в ГИС-проект другие слои (эвфотическая зона, придонная соленость).
4. Выполнить расчет границ донных ландшафтов с использованием загруженных слоев.
5. Провести генерализацию и упрощение полученных полигонов.
6. Построить карту донных ландшафтов.

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

#### **1. Выполнение практической работы.**

Практические работы (№1-5) выполняются студентами в паре или индивидуально. Выполненные практические работы защищаются на практическом занятии и оцениваются преподавателем.

**2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

**3. Тестирование.** Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

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

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

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

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

#### Основная литература

1. Фирсов Ю.Г. Основы гидроакустики и использования гидрографических сонаров. – С.-Пб Нестор-История, 2010. – 348 с.
2. Орленок В.В. Морская сейсмоакустика. Учеб. пособие. - Калининград: Изд-во КГУ, 1997. - 150 с.

#### Дополнительная литература

1. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства, СП-11-104-94, Часть III, 2004 г.
2. ГОСТ 23634-79. Навигация и гидрография морские. Термины и определения. М.: Издательство стандартов, 1979, 13 с.
3. 5. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения. М.: Издательство Стандартов, 1972. 54 с.

### 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;
- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- специализированное ПО (при наличии): ArcGIS, Нурпак, Qinsy, PDS-2000, RadexPro, SeiSee.

### **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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы гидрофизических исследований»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»  
Программа: «Геоэкология океана и морское природопользование»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Пака В.Т., д.ф.-м.н., профессор ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы гидрофизических исследований».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Методы гидрофизических исследований».

Цель дисциплины: получение основ знаний по развитию технологий изучения Мирового океана, ознакомление с современными океанологическими приборами, принципами их работы и методами их использования, ознакомление с практикуемыми методами постановки комплексных натурных исследований, что должно способствовать формированию профессиональной готовности специалиста к участию в экспедиционных исследованиях и извлечению полезной информации из экспериментальных 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
ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования ПК-1.2 Знает и применяет на практике методы анализа научных данных ПК-1.3 Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> основные этапы эволюции инструментальных средств измерений в океане; методы метрологической подготовки измерительных устройств; обработки и интерпретации экспериментальных данных; основные типы гидрофизических данных и методах их организации с использованием современных подходов и вычислительных комплексов; <b>Уметь:</b> оценивать возможности применения текущего поколения гидрофизической аппаратуры для океанологических исследований; выполнять графическую визуализацию исследуемых полей и процессов для решения задач анализа и обобщения полученных данных; поставить типичную исследовательскую задачу с использованием инструментальных гидрофизических методов. <b>Владеть:</b> основными подходами - организации, обработки и интерпретации экспериментальных данных с использованием современных компьютерных технологий; - получения экспериментальных данных с помощью гидрофизического оборудования; Владеть основами операторской работы с распространенными океанологическими и навигационными приборами.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы гидрофизических исследований» представляет собой дисциплину, представляющую 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	Введение: задачи, средства и методы океанологических исследований. Традиционные приборы и методы гидрологических работ	<b>ВВЕДЕНИЕ: ЗАДАЧИ, СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.</b> Основные задачи натуральных исследований. История развития океанологических исследований. Тенденции и перспективы развития океанологических исследований. Научно-исследовательские суда и оборудование. <b>ТРАДИЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ</b>

		<p><b>ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ.</b> Исследование структуры водной толщи традиционными методами. Океанологическая станция. Опрокидываемые термометры и термоглубомеры. Отбор и анализ проб воды. Принципы и методы лабораторного определения солености и кислорода.</p>
2	<p>Современные океанологические зонды. Зондирование на ходу судна. Микроструктурные зонды</p>	<p><b>СОВРЕМЕННЫЕ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ.</b> Классификация зондов. Типовой состав датчиков. Техника зондирования. Метрологическое обеспечение.</p> <p><b>ЗОНДИРОВАНИЕ НА ХОДУ СУДНА.</b> Пространственные разрезы высокого структурного разрешения. Техника измерений в режиме непрерывного сканирования. Навигационная привязка непрерывных измерений. Построение разрезов.</p> <p><b>МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ЗОНДЫ.</b> Свободнопадающие зонды. Буксируемые микроструктурные зонды. Донные станции.</p>
3	<p>Измерения течений. Оптические измерения. Геолого-геофизические, геохимические и биологические работы.</p>	<p><b>ИЗМЕРЕНИЯ ТЕЧЕНИЙ.</b> Измерения течений традиционными методами. Буйковая станция. Акустические профилографы скорости течений и методы работы с ними.</p> <p><b>ОПТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ.</b> Оптические датчики и зонды. Исследование оптических характеристик океана. Исследование гидрофизических, биологических и геологических процессов оптическими методами.</p> <p><b>ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.</b> Картирование рельефа дна и определение структуры донных отложений. Отбор проб воды, водной взвеси и грунта. Батометры, геологические трубки, драги, дночерпатели, сепараторы. Обработка и химический экспресс-анализ проб грунта. Отбор проб планктона, бентоса, ихтиофауны. Биологические сети и тралы.</p>
4	<p>Подводные аппараты. Метрология комплексных гидрофизических исследований. Итоги курса.</p>	<p><b>ПОДВОДНЫЕ АППАРАТЫ.</b> Пилотируемые подводные аппараты. Дистанционно- и программно-</p>

		управляемые аппараты. <b>МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.</b> Комплексные натурные исследования по экологической проблематике. Оптимизация сочетания разнотипных приборов и устройств. Примеры организации комплексных исследований экосистем Балтийского, Белого и Карского морей с использованием научно-исследовательских и маломерных судов.
--	--	---

## 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: задачи, средства и методы океанологических исследований. Традиционные приборы и методы гидрологических работ

Тема 2. Современные океанологические зонды. Зондирование на ходу судна. Микроструктурные зонды

Тема 3. Измерения течений. Оптические измерения. Геолого-геофизические, геохимические и биологические работы.

Тема 4. Подводные аппараты. Метрология комплексных гидрофизических исследований. Итоги курса.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Введение: задачи, средства и методы океанологических исследований. Традиционные приборы и методы гидрологических работ

Тема 2. Современные океанологические зонды. Зондирование на ходу судна. Микроструктурные зонды

Тема 3. Измерения течений. Оптические измерения. Геолого-геофизические, геохимические и биологические работы.

Тема 4. Подводные аппараты. Метрология комплексных гидрофизических исследований. Итоги курса.

*Вопросы для обсуждения:* Технологии выполнения гидрологических станций на борту судна. Принципы электрического, акустического и оптического измерений термодинамических параметров морской воды

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основы геофизических исследований. Однолучевая эхолотная съемка. Многолучевая эхолотная съемка. Гидролокация бокового обзора. Сейсмоакустическое профилирование. Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основы геофизических исследований. Однолучевая эхолотная съемка.

Многолучевая эхолотная съемка. Гидролокация бокового обзора. Сейсмоакустическое профилирование. Создание батиметрических, литологических и морских ландшафтных карт.

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: задачи, средства и методы океанологических исследований. Традиционные приборы и методы гидрологических работ	ПК-1.1	Выполнение практических работ, выступление на семинарах, подготовка презентаций
Тема 2. Современные океанологические зонды. Зондирование на ходу судна. Микроструктурные зонды	ПК-1.1.	Выполнение практических работ, выступление на семинарах, подготовка презентаций
Тема 3. Измерения течений. Оптические измерения. Геолого-геофизические, геохимические и биологические работы.	ПК-1.2. ПК-1.3	Выполнение практических работ, выступление на семинарах, подготовка презентации,
Тема 4. Подводные аппараты. Методы и средства комплексных экологических исследований. Итоги курса.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	выступление на семинаре и подготовка презентации

### 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:

1. Химический анализ проб воды.

2. Поверка образцового термометра. Работа со стандартами температуры.
3. Поверка STD зонда (электропроводность, температура, давление) в метрологической лаборатории АО ИО РАН.

**Типовая тематика рефератов:**

1. Глубоководные океанологические станции
2. Использование спутниковых данных в гидрофизических исследованиях
3. Способы зондирования на борту судна
4. Принципы электрического измерения температуры.
5. Принципы электрического измерения глубины погружения.
6. Принципы электрического измерения солености воды.
7. Принцип электрического измерения содержания кислорода в воде.
8. Принцип оптического измерения мутности воды.
9. Способы зондирования на ходу судна.

Тема реферата также может быть индивидуально предложена студентом. Все темы рефератов согласуются с лектором.

**Типовые задания для практических работ:**

1. Практическое занятие № 1 (корпус №2 АО ИО РАН «Ознакомление с оборудованием для гидрологических работ, разделывание кабель-троса».
2. Практическое занятие № 2 (корпус №2 АО ИО РАН) «Ознакомление с оборудованием для геологических работ».
3. Практическое занятие № 3 (корпус №2 АО ИО РАН) «Ознакомление с оборудованием метрологической лаборатории АО ИОРАН».
4. Практическое занятие № 4 (корпус №1 АО ИО РАН, конференцзал) «Освоение ПО Surfer, Grapher, MapSource и WinRiver».
5. Практическое занятие № 5 «Измерение температуры на заданном горизонте с помощью опрокидывающегося термометра».
6. Практическое занятие №6 (корпус №2 АО ИО РАН) «Работа с эхолотом и навигационным приемником GPS».
7. Практическое занятие №7 (корпус №2 АО ИО РАН) «Взятие пробы грунта и придонной воды с помощью трубки Ниемисте».
8. Практическое занятие №8 (корпус №2 АО ИО РАН) «Работа с зондом Idronaut на станции и на ходу судна».
9. Практическое занятие №9 (корпус №2 АО ИО РАН) «Работа с регистратором движения воды в придонном слое в прибрежной зоне моря».
10. Практическое занятие №10 (корпус №2 АО ИО РАН) «Проведение видеосъемки дна с помощью телеуправляемого подводного аппарата и буксируемой видеокамеры».

Практические работы выполняются в лабораториях Атлантического отделения Института океанологии им. П.П.Ширшова РАН на базе всего парка измерительной аппаратуры института и инфраструктуры их обслуживания. Распечатка с текстом отчета о практическом занятии (файл) сдается (высылается) преподавателю на проверку и оценивания. Отчеты о выполнении практических работ должны быть корректно оформлены и оцениваются преподавателем.

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

**Перечень опросов для промежуточного контроля:**

1. Какие характеристики морской среды являются основными объектами океанологических измерений?
2. Классическая глубоководная океанологическая станция.
3. Оснащение современной глубоководной буйковой станции (сравнить с классической).
4. Виды спутниковых данных, используемых в океанологии.
5. Какие приборы используются для судовых метеонаблюдений?



6. Устройство термобатиграфа.
7. Принцип действия опрокидывающегося термометра и термоглубомера.
8. Устройство батометра БМ-48.
9. Устройство теряемых зондов.
10. Устройство кассетного зонда-пробоотборника «Розетта».
11. Способы измерения волнения на поверхности моря.
12. Принципы электрического измерения температуры.
13. Принципы электрического измерения глубины погружения.
14. Принципы электрического измерения солености воды.
15. Принцип электрического измерения содержания кислорода в воде.
16. Принцип оптического измерения мутности воды.
17. Принцип действия флуориметра и варианты его использования.
18. Прямые и косвенные методы измерения скорости звука.
19. Принципы действия эхолота и локатора бокового обзора.
20. Принцип действия акустического доплеровского профилографа скорости течения.
21. Способы зондирования на ходу судна.
22. Для чего нужны свободно-падающие зонды.
23. Принцип действия и применение инклинометрических датчиков скорости течения.
24. Принцип герметизации крышек и вводов в корпусах морских приборов.
25. Виды подводных аппаратов, используемых в океанологии.
26. Устройство ударной грунтовой трубки.
27. Устройство трубки Ниемисте и ее модификации.
28. Устройство дночерпателя и бокс-корера.
29. Устройство планктонной сетки.
30. Устройство бентосного трала Сигсби.

**Перечень вопросов для итогового контроля:**

1. Исторический обзор возникновения и развития гидрофизических измерений.
2. Стандартные приборы и методы гидрофизических измерений на станциях.
3. Современные методы проведения работ на гидрологических станциях в океане.
4. Кабельные и бескабельные зонды, состав и принцип действия их первичных преобразователей. Система сбора данных мультипараметрического зонда.
5. Устройство и принцип действия кассетного зонда-пробоотборника.
6. Устройство и постановка глубоководной буйковой станции.
7. Приборное оснащение современной глубоководной буйковой станции.
8. Метрологическое обеспечение океанологических измерений. Оснащение лаборатории для метрологической подготовки STD- и мультипараметрических зондов.
9. Акустические приборы и методы в океанологии. Принципы действия акустических приборов для дистанционного исследования структуры течений и дна океана. Трудности измерений в придонном слое и опыт их решения.
10. Техника измерений на ходу судна в глубоких и мелководных морях.
11. Опыт конструирования носителей буксируемых устройств различного назначения.
12. Техника измерений вертикальной мелкомасштабной структуры, тонкой стратификации и турбулентности в верхнем слое океана и на больших глубинах, а также в мелководном и глубоководном придонном слоях.
13. Опыт конструирования свободно-падающих микроструктурных зондов.
14. Подводные телеуправляемые, программно-управляемые и пилотируемые аппараты и их многоцелевое использование.
15. Инструментальные гидрофизические измерения в прибрежных водах. Проблемы надежности измерений в штормовых условиях и их возможные решения.
16. Практическое использование пакетов Grapher, Surfer, WinRiver, MapSource и др. для визуализации и анализа больших массивов первичных данных непрерывных измерений.

17. Приборы и оборудование комплексного экологического мониторинга, включающего взятие проб воды, донных отложений и биоты. Устройство стандартных пробоотборников и возможности их модификации для решения специфических задач.
18. Методы и средства поиска и обследования затопленных судов и других потенциально-опасных объектов.
19. Гидрооптические приборы и их использование в гидрооптике и гидрофизике.
20. Адаптация океанологических приборов для их использования на маломерных плавсредствах.
21. Океанологические спутниковые измерения и их возможности. Верификация спутниковых данных методами специального подспутникового эксперимента.

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

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

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

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

### Основная литература

1. Океанологические наблюдения в прибрежной зоне **моря**: учеб. пособие для вузов/ В. П. Коровин; М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО Рос. гос. гидрометеорол. ун-т. Вып.: Коровин, В. П.. СПб.: РГГМУ, 2007 433б.: ил. Language: Russian, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта – Книги/ НБ. 551.46.06(075.8)
2. Геоэкологические исследования ландшафтов морских мелководий/ Н. Н. Митина ; [отв. ред. Т. И. Моисеенко]; РАН, Ин-т водн. проблем. Вып.: Митина, Н. Н.. Москва: Наука, 2005 196, [2], [1] л. картб.: а-ил.+ 1сдв.л. карт Language: Russian, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта – Книги. 504:551 М 662
3. Динамические процессы береговой зоны **моря**/ Под ред. Р. Д. Косьяна, И. С. Подымова, Н. В. Пыхова. РАН. Южное отд. Ин-та океанологии им. П. П. Ширшова. М.: Науч. мир, 2003 325б.: ил. Language: Russian, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта – Книги. НА. 552.213 Д 466
4. Морская экология и прибрежно-морское природопользование: учеб. пособие для вузов/ Я. Ю. Блиновская. Вып.: Блиновская, Я. Ю.. М.: Форум М.: ИНФРА-М, 2013 167, [1]б.: а-ил. Language: Russian, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта – Книги. 502.51:574.5(075.8) Б 695
5. Блиновская, Я. Ю. Морская экология и прибрежно-морское природопользование : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская. — 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 168 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-140-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008130>– Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная литература

1. Геофизика [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ [В. А. Богословский [и др.] ; под ред. В. К. Хмелевского; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак.. - 4-е изд.. - Москва: КДУ, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 320 с.: ил., рис., табл.. - Библиогр.: с. 319 (14 назв.). - Лицензия до 31.12.2020 г.. ЭБС Кантиана (1), ч.з. N1 (1)
2. Кистович А.В. Физика моря: учеб. пособие/ А.В. Кистович, К.В. Показеев; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Физ. фак.. – Москва: Макс пресс, 2011. – 244 с. УБ, ч.з. N9.
3. Лымарев В.И. Очерки истории развития отечественной географии океана / М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Рос. гос. гидрометеорол. ун-т". – СПб.: РГГМУ, 2009. – 355 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з. №1).
4. Шорина И. В. Гидрофизика: Учебно-методическое пособие Алтайский государственный аграрный университет учебно-методическое пособие 56 стр. 2017
5. Михайлов, В. Н. Гидрология: учеб. для вузов/ В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. - 3-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2008. - 462, [1] с. - (Для высших учебных заведений. География). - Библиогр.: с. 448-450. - Предм. указ.: с. 451-458. - ISBN 978-5-06-005815-4: 485.00, 485.00, р. Имеются экземпляры в отделах: всего 41: УБ(39), НА(1), ч.з. N9(1)
6. Океанология на старте XXI века/ РАН, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова; отв. ред. А. Л. Верещака. - М.: Наука, 2008. - 565, [1] с.: рис., табл., [1] л. портр., [8] л. ил.. - Библиогр.: с. 492-563. - ISBN 978-5-02-035649-8: 616.00, 616.00, р. Имеются

- экземпляры в отделах: НА(1). Эл.версия: Океанология на старте XXI века/ РАН, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова; отв. ред. А. Л. Верещака. Книга М.: Наука, 2008 565, [1]б.: а-рис. Language: Undetermined, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта - Книги
7. Океанология. Физические свойства морской воды: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ В. С. Архипкин, С. А. Добролюбов Электронная книга Ву: Архипкин, В. С.. Москва: Юрайт, 2018 1r=on-line, 216 с. Language: Russian, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта - Книги
  8. ОКЕАНОЛОГИЯ. ОПТИКА ОКЕАНА. Учебное пособие для вузов. Эл.версия: Книга Ву: Показеев К. В.; Чаплина Т. О.. Yurayt (<https://biblio-online.ru/>), 2020. Language: Russian, База данных: biblio-online.ru
  9. Алексеевский, Н. И. Гидрофизика: учеб. для вузов/ Н. И. Алексеевский. - М.: Академия, 2006. - 169, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - (Учебник). - Библиогр.: с. 164-168. - ISBN 5-7695-2464-2: 196.02, 196.02, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.№9(1)
  10. Коровин, В. П. Зарубежные технические средства в океанологии: учеб. пособие для студ. вузов/ В. П. Коровин; Гос. ком. РФ по высш. образованию, Рос. гос. гидрометеорол. ин-т. - СПб., 1994. - 196 с. - ISBN 5-86813-063-5: 3100.00 р. Имеются экземпляры в отделах: НА(1)
  11. Архипкин, В. С. Океанология. Физические свойства морской воды [Электронный ресурс]: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ В. С. Архипкин, С. А. Добролюбов. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 216 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-04102-6: Б.ц. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)
  12. Смирнов, Г. Н. Океанология: Учеб.для вузов по спец."Гидротехническое строительство водных путей и портов"/ Г. Н. Смирнов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высш. шк., 1987. - 407 с.: ил.. - Библиогр.: с.402-405(95 назв.). - 1.30 р. Имеются экземпляры в отделах: НА(1). Эл.версия Океанология: Учеб.для вузов по спец."Гидротехническое строительство водных путей и портов"/ Г. Н. Смирнов Книга Ву: Смирнов, Г. Н.. М.: Высш. шк., 1987 407б.: ил. Language: Russian, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта - Книги
  13. Показеев, К. В. Показеев, К. В. Гидрофизика и экология озер/ К. В. Показеев, Н. Н. Филатов. - М.: Физ. фак. МГУ, 2002 - Т. 1: Гидрофизика. - 275, [1] с.: рис., граф.. - Библиогр.: с. 269-275. - ISBN 5-8279-0027-3: 130.00, 130.00, р.
  14. Продолж. кн.: Меншуткин, В. В.. Экология. Т. 2 / В. В. Меншуткин, К. В. Показеев, Н. Н. Филатов. - М.: Физ. фак. МГУ, 2004. Меншуткин, В. В. Меншуткин, В. В. Гидрофизика и экология озер/ В. В. Меншуткин, К. В. Показеев, Н. Н. Филатов. - М.: Физ. фак. МГУ, 2002 -Т. 2: Экология. - 2004. - 277 с.: рис., граф.. - Библиогр.: с. 248-266 (244 назв.). - ISBN 5-8279-0045-1: 130.00, 130.00, р. Имеются экземпляры в отделах: всего /all 2: НА(2)
  15. Лымарев В.И. Очерки истории развития отечественной географии океана / М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Рос.гос. гидрометеорол. ун-т". - СПб.: РГГМУ, 2009. - 355 с. ч.з. №9(1).
  16. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях / Гос. океанограф. ин-т; сост. А.Н. Овсянников [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Гидрометеоздат, 1977. - 725 с. 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 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 обра-  
зования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы палеоэкологических исследований»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Маркиянова М.Ф., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы палеоэкологических исследований».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине



## 1. Наименование дисциплины «Методы палеоэкологических исследований».

**Цель дисциплины:** формирование современных представлений в области палеоэкологии; изучение современных методов палеоэкологических исследований.

## 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
ПК-1	ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования ПК-1.2 Знает и применяет на практике методы анализа научных данных ПК-1.3 Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> историю развития палеоэкологии и ее место среди естественных наук; основные термины палеоэкологического содержания, условия и закономерности образования местонахождений, факторы среды, влияющие на фоссилизацию организмов; основы стратиграфии; методы палеоэкологических исследований, используемые при проведении палеоэкологических реконструкций; методы датирования. <b>Уметь:</b> использовать общую теорию экологических знаний для реконструкции палеосообществ; давать комплексную характеристику палеоэкологических условий; теоретически обосновывать результаты палеоэкологических исследований. <b>Владеть:</b> теоретическими знаниями о методических основах палеоэкологических исследований; разнообразными методиками палеоэкологических реконструкций

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы палеоэкологических исследований» 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.	Определение, предмет и задачи палеоэкологии. Основные направления палеоэкологических исследований. Палеоаутоэкология.	Определение, предмет и задачи палеоэкологии. История формирования. Принципа актуализма Ч. Лайеля Задачи палеоаутоэкологических исследований. Принцип адаптации. Методы реконструкции образа жизни древних организмов.
2.	Тафономия. Палеофизиология.	Тафономия. Тафономический метод. Определение. Задачи. Тафономические принципы. Тафономический цикл. Условия завершения. Тафономическая решетка. Основные процессы переработки захоронений остатков организмов при фоссилизации. Термины тафономического содержания. Реконструкция некоторых физиологических и поведенческих явлений у вымерших организмов.
3.	Стратиграфия.	Стратиграфия. Определение. Задачи. Международная стратиграфическая (геохронологич.) Шкала – МСШ, общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала – ОСШ, региональные стратиграфические подразделения, местные стратиграфические подразделения. Методы стратиграфии. Палеонтологические (биостратиграфический) методы. Методы стратиграфии. Не палеонтологические методы.
4.	Хирономиды как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.	Биология и экология хирономид. Систематика и видовое богатство. Экология и влияние на человека. Морфологическое строение. Головные капсулы в донных отложениях. Организация и проведение полевых работ. Лабораторный анализ проб хирономид. Анализ данных. Хирономидные температурные модели. Факторы, влияющие на точность температурных реконструкций по сообществам хирономид. Преимущества хирономид в качестве показателей палеоэкологических изменений.

5.	Фораминиферы как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.	Жизненный цикл, биологи и экология фораминифер. Организация и проведение полевых работ. Лабораторный анализ проб фораминифер. Анализ данных. Палеоклиматология.
6.	Диатомовые водоросли как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.	Биология и экология диатомей. Систематика и видовое богатство. Условия захоронения. Отбор образцов. Техническая обработка образцов и выделения остатков диатомовых водорослей. Микроскопические исследования. Построение и интерпретация диатомовых диаграмм. Стратиграфическое и палеогеографическое значение диатомового метода.
7.	Макроостатки и палинологический (споро-пыльцевой) анализ в палеоэкологических исследованиях.	Объекты палинологического анализа (пыльца, споры, непыльцевые палиноморфы). Организация и проведение полевых работ. Обработка образцов для палинологического анализа. Спорово-пыльцевые диаграммы, диаграммы по макроостаткам и их интерпретация. Трудности, возникающие при интерпретации палинологических данных. Реконструкция растительного покрова, климата

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:  
рекомендуемая тематика учебных занятий *практических занятий*:

*Тема 1:* Определение, предмет и задачи палеоэкологии. Основные направления палеоэкологических исследований. Палеоаутоэкология.

*Тема 2:* Тафономия.

*Тема 3:* Стратиграфия.

*Тема 4:* Хирономиды как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.

*Тема 5:* Фораминиферы как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.

*Тема 6:* Диатомовые водоросли как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.

*Тема 7:* Макроостатки и палинологический (споро-пыльцевой) анализ в палеоэкологических исследованиях.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с материалом практических занятий предусматривает предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Задачи палеоэкологии. Основные направления палеоэкологических исследований. Палеоаутоэкология. Тафономия. Стратиграфия.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Методы палеоаутоэкологических исследований. Хирономиды как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Фораминиферы как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Диатомовые водо-

росли как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Макроостатки и палинологический (споро-пыльцевой) анализ в палеоэкологических исследованиях.

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**

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 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. Определение, предмет и задачи палеоэкологии. Основные направления палеоэкологических исследований. Палеоаутоэкология.	<i>ПК-1.1</i>	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 2. Палеосинэкология Стратиграфия.	<i>ПК-1.1</i>	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 3. Хириноиды как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	выполнение практической работы
Тема 4. Фораминиферы как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3.</i>	выполнение практической работы
Тема 5. Диатомовые водоросли как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	выполнение практической работы
Тема 6. Макроостатки и палинологический (споро-пыльцевой) анализ в палеоэкологических исследованиях.	<i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i>	выполнение практической работы

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

### Перечень вопросов для устного собеседования

1. Определение, предмет и задачи палеоэкологии.
2. История формирования палеоэкологии.
3. Принципа актуализма Ч. Лайеля
4. Задачи палеоаутоэкологических исследований. Принцип адаптации.
5. Методы реконструкции образа жизни древних организмов
6. Тафономия. Определение. Задачи.
7. Тафономические принципы.
8. Тафономический цикл. Условия завершения.
9. Тафономическая решетка.
10. Термины тафономического содержания.
11. Реконструкция некоторых физиологических и поведенческих явлений у вымерших организмов.
12. Палеофизиология.

13. Палеотаксиология.
14. Стратиграфия. Определение. Задачи.
15. Международная стратиграфическая (геохронологич.) Шкала – МСШ, общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала – ОСШ, региональные стратиграфические подразделения, местные стратиграфические подразделения
16. Методы стратиграфии. Палеонтологические (биостратиграфический) методы.
17. Методы стратиграфии. Непалеонтологические методы.
18. Хирономиды как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Биология и экология хирономид. Систематика и видовое богатство. Экология и влияние на человека. Морфологическое строение. Головные капсулы в донных отложениях.
19. Лабораторный анализ проб хирономид. Организация и проведение полевых работ. Анализ данных.
20. Хирономидные температурные модели. Факторы, влияющие на точность температурных реконструкций по сообществам хирономид.
21. Преимущества хирономид в качестве показателей Палеоэкологических изменений.
22. Фораминиферы как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях.
23. Жизненный цикл, биологи и экология фораминифер.
24. Организация и проведение полевых работ. Лабораторный анализ проб фораминифер. Анализ данных.
25. Палеоклиматология на основе фораминифероанализа.
26. Диатомовые водоросли как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Биология и экология диатомей. Систематика и видовое богатство.
27. Условия захоронения диатомей. Отбор образцов. Техническая обработка образцов и выделения остатков диатомовых водорослей. Микроскопические исследования.
28. Построение и интерпретация диатомовых диаграмм. Стратиграфическое и палеогеографическое значение диатомового метода.
29. Макроостатки и палинологический (споро-пыльцевой) анализ в палеоэкологических исследованиях. Объекты палинологического анализа (пыльца, споры, непыльцевые палиноморфы).
30. Организация и проведение полевых работ для палинологического анализа. Обработка образцов. Спорово-пыльцевые диаграммы, диаграммы по макроостаткам и их интерпретация. Трудности, возникающие при интерпретации палинологических данных. Реконструкция растительного покрова, климата.

#### **Перечень тем для презентаций**

1. Методы реконструкции образа жизни древних организмов
2. Тафономия. Тафономические принципы. Тафономическая решетка
3. Реконструкция некоторых физиологических и поведенческих явлений у вымерших организмов.
4. Палеофизиология.
5. Палеотаксиология.
6. Стратиграфия. Определение. Задачи.
7. Международная стратиграфическая (геохронологическая), региональные стратиграфические подразделения, местные стратиграфические подразделения
8. Методы стратиграфии. Палеонтологические (биостратиграфический) методы. Методы стратиграфии. Непалеонтологические методы.
9. Хирономиды как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Хирономидные температурные модели.
10. Фораминиферы как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Палеоклиматология на основе фораминифероанализа.

11. Диатомовые водоросли как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях. Построение и интерпретация диатомовых диаграмм. Стратиграфическое и палеогеографическое значение диатомового метода.
12. Макроостатки и палинологический (споро-пыльцевой) анализ в палеоэкологических исследованиях. Объекты палинологического анализа (пыльца, споры, непыльцевые палиноморфы). Реконструкция растительного покрова, климата.

**Семинарское занятие №1 «Определение, предмет и задачи палеоэкологии. Основные направления палеоэкологических исследований. Палеоаутэкология»** выполняется студентами индивидуально по заданной теме и представляется в виде презентации

**Семинарское занятие №2 «Тафономия и стратиграфия»** выполняется студентами индивидуально по заданной теме и представляется в виде презентации.

Исходными материалами для выполнения задания являются: тематические карты «Географического атласа Калининградской области»; статистические данные; литературные источники; интернет-ресурсы.

**Практические работы** защищаются на практическом занятии и оцениваются преподавателем.

Практические работы должны быть графически и методически грамотно оформлены. При их выполнении необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по теме задания; б) выполнить содержательную часть задания; в) оформить работу в соответствии со следующими требованиями: грамотность и культура изложения; культура оформления: одинаковый шрифт, поля, межстрочные интервалы, отступы красной строки выравнивание текста по всему тексту задания; правильное оформление ссылок на используемую литературу и картографические источники (указываются порядковым номером в квадратных скобках согласно пронумерованному списку или в круглых скобках проставляют фамилию автора (в случае отсутствия автора – первые слова заглавия) и год издания (Петров и др., 2020)).

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

#### **1. Выполнение практических работ.**

*Практическая работа № 1* «Хирономиды как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях». Выполняется студентами в составе групп (2 человека), каждая из которых получает задание изучить методику лабораторного анализа проб хирономид; освоить определение видов; рассчитать частоту встречаемости, сделать вывод об условиях окружающей среды. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

*Практическая работа № 2* «Фораминиферы как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях» выполняется студентами в составе групп (2 человека), каждая из которых получает задание: провести лабораторный анализ проб фораминифер и анализ данных; сделать выводы о возможных палоклиматических условиях. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

*Практическая работа № 3* «Диатомовые водоросли как индикаторная группа в палеоэкологических исследованиях» выполняется студентами в составе групп (2 человека), каждая из которых получает задание: изучить техническую обработку образцов и выделение остатков диатомовых водорослей; провести микроскопические исследования; интерпретировать диатомовые диаграммы. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

*Практическая работа № 4 «Макроостатки и палинологический (споро-пыльцевой) анализ в палеоэкологических исследованиях»* выполняется студентами в составе групп (2 человека), каждая из которых получает задание: изучить методику обработки проб для палинологического анализа; научиться определять по макроостаткам, спорам и пыльце растения; строить и интерпретировать спорово-пыльцевые диаграммы, диаграммы по макроостаткам. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

**2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

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

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пяти-балльная шкала (академическая) оценка	Двух-балльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низшего уровня.</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 низшего уровня.</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



		НО		
--	--	----	--	--

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

### Основная литература:

1. Янин Б.Т. Палеоэкология: Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: Издательство Московского университета, 2015. — 264 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=340507>
2. Богданов И.И. Палеоэкология: учебное пособие / И.И. Богданов. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 177 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=387693>

### Дополнительная литература:

1. Общая палеоэкология: учеб. пособие/ СПб. гос. ун-т; под ред. Г. Н. Киселева, А. В. Попова.- СПб.: Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та, 2000. — 131 с.  
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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы экологического контроля и идентификации компонентов отходов»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: "Экология и природопользование"**

**Программа "Геоэкология океана и приморских территорий"**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Деменчук Е.Ю., к.х.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы экологического контроля и идентификации компонентов отходов»
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1.Наименование дисциплины:** *«Методы экологического контроля и идентификации компонентов отходов»*

Целью освоения дисциплины «Методы экологического контроля и идентификации компонентов отходов» является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций при проведении аналитического и физико-химического контроля и мониторинга технологических процессов и производств, связанных со сбором, хранением, утилизацией и рециклингом отходов производства и потребления

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
УК-1	Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и методы критического анализа и оценки проблемных ситуаций, связанных со сбором, хранением, утилизацией и рециклингом отходов производства и потребления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и окружающей среды, используя системный подход;</li> </ul>
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий	ПК-3.1. Оценивает последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду ПК-3.2. Оценивает последствия сверхнормативного образования отходов ПК-3.4. Разрабатывает предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов	<p><b>Уметь:</b> организовывать системы контроля и мониторинга на производстве, в том числе в области обращения с отходами, и анализировать полученные результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации и последствия сверхнормативного образования отходов; разрабатывать предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами статистической обработки экспериментальных результатов, расчетами погрешностей анализа и определения качества выполненного анализа; навыками</li> </ul>

			эксперимента, основными аналитическими методами исследования химических веществ и материалов; методами регистрации и систематизации материалов первичного учета
--	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы экологического контроля и идентификации компонентов отходов» представляет собой дисциплину по выбору 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	Экологические особенности и источники образования отходов	Понятие отходов. Отходы производства. Отходы потребления. Жизненный цикл материалов и веществ. Устойчивость веществ:

		<p>желательная, нежелательная.</p> <p>Основные принципы безотходной и малоотходной технологии.</p> <p>Определение и примеры комплексной переработки сырья. Нормативно-правовая база системы управления и обращения с отходами. Конституция РФ, ФЗ «Об охране окружающей среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об экологической экспертизе», «Об отходах производства и потребления».</p> <p>Направления совершенствования. Зарубежная нормативно-правовая база. Резолюция Европейского агентства по защите ОС.</p>
2	<p>Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки</p>	<p>Виды отходов по степени опасности. Неопасные и опасные отходы. Огнеопасные и взрывоопасные отходы. Характеристика отходов производства (промышленных отходов). Их классификация по группам токсичности и степени опасности. Характеристика отходов, содержащих тяжелые металлы. Твердые отходы органического синтеза. Основные направления утилизации твердых отходов нефтедобычи, нефтепереработки, нефтехимии. Твердые отходы производства и потребления резиновых технических изделий. Пути их утилизации. Твердые отходы производства и потребления пластических масс. Методы их переработки и утилизации. Отходы теплоэнергетических предприятий. Безотходные технологии в производстве ядерного горючего. Твердые отходы процессов переработки и использования растительного сырья. Отходы целлюлозной промышленности. Отходы сельского хозяйства. Отходы животноводства. Рекуперация земель как метод устранения вредного влияния твердых отходов на окружающую среду. Перспективы переработки и использования ГО горнодобывающих и обогатительных предприятий. Отходы производства</p>



		<p>минеральных удобрений и кислот</p> <p>Физико-химическая характеристика отходов. Опасные компоненты отходов. Понятие токсичности. Класс опасности (токсичности) отходов.</p> <p>Определение класса опасности отходов. Эколого-гигиенические параметры, характеризующие степень токсичности веществ - компонентов отходов. Радиоактивные отходы</p> <p>Экологические проблемы обращения с отходами. Механизмы воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды.</p> <p>Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами. Принципы минимизации воздействия отходов на окружающую среду</p>
3	Экологическая опасность отходов	
4	Пути миграции загрязняющих веществ и нормирование воздействия отходов на ОС	<p>Воздействие отходов на окружающую природную среду при их хранении и захоронении. Виды объектов размещения отходов.</p> <p>Трансформация компонентов отходов на объектах размещения отходов с течением времени: аэробное и анаэробное биоразложение органических и неорганических компонентов отходов, деструкция, ресинтез. Понятие жизненного цикла продукции. Стадии жизненного цикла изделия. Образование и ликвидация основных видов объектов и отходов на стадиях жизненного цикла продукции (изделия).</p> <p>Технологический цикл отходов.</p> <p>Основные этапы.</p> <p>Факторы внешней среды, определяющие интенсивность воздействия объектов размещения отходов на окружающую природную среду: географическое положение, положение в ландшафте, геологическое и гидрологическое строение территории.</p> <p>Воздействие различных видов объектов размещения отходов на состояние окружающей среды и ее отдельных компонентов: почвы, атмосферный воздух, поверхностные и под-земные воды, растительный и животный мир. Оценка</p>

		экологической опасности объектов размещения отходов.
5	Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов	. Экоаналитическое обеспечение деятельности по обращению с опасными отходами. Средства и методы экоаналитического контроля отходов. Экологические принципы использования методов биотестирования при контроле опасности отходов. Требования к лабораториям, осуществляющим экоаналитический контроль отходов.
6	Разработка программ мониторинга в системе обращения с отходами	<p>Общие сведения об объекте размещения отходов. Цели и задачи наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду.</p> <p>Сведения об источниках информации, использованных при разработке программы мониторинга.</p> <p>Обоснование выбора подлежащих наблюдению компонентов природной среды и природных объектов на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду. Обоснование выбора наблюдаемых показателей компонентов природной среды и природных объектов, характеризующих состояние и загрязнение окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду, периодичности проведения наблюдений.</p> <p>Обоснование выбора мест отбора проб, точек проведения инструментальных измерений, определений и наблюдений. Состав отчёта о результатах мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду.</p>
7	Документирование деятельности по обращению с отходами	Нормативные основания документации. Сертификация на

		<p>право работы с опасными отходами. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение. Отчетность об образовании, использовании, обезвреживании, о размещении отходов. Документация по учету образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов. Лицензия на деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности. Паспорта (свидетельства) опасных отходов. Отчет по форме федерального статистического наблюдения 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления» Документация о Порядке осуществления производственного контроля в области обращения с отходами. Документация по объектам размещения отходов (при их наличии). Документация в области обеспечения требований к транспортированию отходов</p>
--	--	---

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1. Экологические особенности и источники образования отходов*

*Тема 2. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки*

*Тема 3. Экологическая опасность отходов*

*Тема 4. Пути миграции загрязняющих веществ и нормирование воздействия отходов на ОС*

*Тема 5. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов*

*Тема 6. Разработка программ мониторинга в системе обращения с отходами*

*Тема 7. Документирование деятельности по обращению с отходами*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

*Тема 1. Экологические особенности и источники образования отходов*

*Тема 2. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки*

*Тема 3. Экологическая опасность отходов*

*Тема 4. Пути миграции загрязняющих веществ и нормирование воздействия отходов на ОС*

*Тема 5. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов*

*Тема 6. Разработка программ мониторинга в системе обращения с отходами*

*Тема 7. Документирование деятельности по обращению с отходами*

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

*Тема 1. Экологические особенности и источники образования отходов*

*Тема 2. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки*

*Тема 3. Экологическая опасность отходов*

*Тема 4. Пути миграции загрязняющих веществ и нормирование воздействия отходов на ОС*

*Тема 5. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов*

*Тема 6. Разработка программ мониторинга в системе обращения с отходами*

*Тема 7. Документирование деятельности по обращению с отходами*

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), выполнение расчетных работ, по следующим темам:

*Тема 1. Экологические особенности и источники образования отходов*

*Тема 2. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки*

*Тема 3. Экологическая опасность отходов*

*Тема 4. Пути миграции загрязняющих веществ и нормирование воздействия отходов на ОС*

*Тема 5. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов*

*Тема 6. Разработка программ мониторинга в системе обращения с отходами*

*Тема 7. Документирование деятельности по обращению с отходами*

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Экологические особенности и источники образования отходов	УК-1 ПК-3	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 2. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки	УК-1 ПК-3	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 3. Экологическая опасность отходов	ПК-3 УК-1	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 4. Пути миграции загрязняющих веществ и нормирование воздействия отходов на ОС	УК-1 ПК-3	Выполнение практической работы лабораторная работа
Тема 5. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов	ПК-3 УК-1	Выполнение практической работы лабораторная работа
Тема 6. Разработка программ мониторинга в системе обращения с отходами	УК-1	Выполнение практической работы лабораторная работа
Тема 7. Документирование деятельности по обращению с отходами	ПК-3 УК-1	Выполнение практической работы тестирование

**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 тестирования:**

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса
К высокоопасным загрязняющим веществам относят	B, Си, Ni, Mo, Co, Sb, Cr	3	2
	Ba, Mn, V, W, Sr		
	As, Cd, Hg, Se, Pb, F, Zn		
	As, Be, Cd, F, Pb, Hg		
Контроль за локальным накоплением в природных средах загрязняющих веществ, опасных для человека, обеспечивает	Точечный мониторинг	3	1
	Фоновый мониторинг		
	Локальный мониторинг		
	Базовый мониторинг		
Стандарты качества окружающей среды	Устанавливаются по уровню концентрации загрязнений, который не должен превышать ПДК для каждого из загрязнителей	1	3
	устанавливаются, чтобы обеспечить предупреждение истощения природных ресурсов		
	регламентируют уровень выбросов (сбросов) из данного точечного источника		
	устанавливаются на определенный срок		
Прием исследования, в котором о качестве среды судят по выживаемости и поведению специально помещенных в нее организмов _____		биотестирование	3
Использование на первых этапах обобщенных суммарных показателей, тестов, которые служат для отбора проб, нуждающихся в более детальном		скрининг	3



(лабораторном) исследовании – это							
Прием исследования, в котором о качестве среды судят по выживаемости и поведению обитателей в биоценозе организмов		биоиндикация	3				
Если существует ПДК какого-либо вещества, то должна быть разработана методика определения этого вещества с пределом обнаружения	<table border="1"> <tr><td>1 ПДК</td></tr> <tr><td>0,5 ПДК</td></tr> <tr><td>0,2-0,5 ПДК</td></tr> <tr><td>0,01 ПДК</td></tr> </table>	1 ПДК	0,5 ПДК	0,2-0,5 ПДК	0,01 ПДК	3	3
1 ПДК							
0,5 ПДК							
0,2-0,5 ПДК							
0,01 ПДК							
O <sub>3</sub> , O <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>x</sub> O <sub>y</sub> , S <sub>x</sub> O <sub>y</sub> , NH <sub>3</sub> , NaI <sub>2</sub> относятся к контролируемым компонентам	<table border="1"> <tr><td>1 группы</td></tr> <tr><td>2 группы</td></tr> <tr><td>3 группы</td></tr> <tr><td>4 группы</td></tr> </table>	1 группы	2 группы	3 группы	4 группы	1	1
1 группы							
2 группы							
3 группы							
4 группы							
Методы определения суперэтоксикантов и ксенобиотиков имеют предел обнаружения	<table border="1"> <tr><td>10<sup>-2</sup>-10<sup>-5</sup> мг/л</td></tr> <tr><td>10<sup>-7</sup>-10<sup>-10</sup> мг/л</td></tr> <tr><td>10<sup>-4</sup>-10<sup>-7</sup> мг/л</td></tr> <tr><td>10<sup>-10</sup>-10<sup>-18</sup> мг/л</td></tr> </table>	10 <sup>-2</sup> -10 <sup>-5</sup> мг/л	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-10</sup> мг/л	10 <sup>-4</sup> -10 <sup>-7</sup> мг/л	10 <sup>-10</sup> -10 <sup>-18</sup> мг/л	2	3
10 <sup>-2</sup> -10 <sup>-5</sup> мг/л							
10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-10</sup> мг/л							
10 <sup>-4</sup> -10 <sup>-7</sup> мг/л							
10 <sup>-10</sup> -10 <sup>-18</sup> мг/л							
Методы определения тяжелых металлов и их водорастворимых соединений имеют предел обнаружения	<table border="1"> <tr><td>10<sup>-2</sup>-10<sup>-5</sup> мг/л</td></tr> <tr><td>10<sup>-7</sup>-10<sup>-10</sup> мг/л</td></tr> <tr><td>10<sup>-4</sup>-10<sup>-7</sup> мг/л</td></tr> <tr><td>10<sup>-10</sup>-10<sup>-18</sup> мг/л</td></tr> </table>	10 <sup>-2</sup> -10 <sup>-5</sup> мг/л	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-10</sup> мг/л	10 <sup>-4</sup> -10 <sup>-7</sup> мг/л	10 <sup>-10</sup> -10 <sup>-18</sup> мг/л	3	3
10 <sup>-2</sup> -10 <sup>-5</sup> мг/л							
10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-10</sup> мг/л							
10 <sup>-4</sup> -10 <sup>-7</sup> мг/л							
10 <sup>-10</sup> -10 <sup>-18</sup> мг/л							
Приоритетность определения загрязняющих веществ определяется	<table border="1"> <tr><td>Объемами поступления в окружающую среду</td></tr> <tr><td>Величинами воздействия на человека и биоту</td></tr> <tr><td>Стоимостью определения в объектах окружающей среды</td></tr> <tr><td>Критериями токсичности метаболитов</td></tr> </table>	Объемами поступления в окружающую среду	Величинами воздействия на человека и биоту	Стоимостью определения в объектах окружающей среды	Критериями токсичности метаболитов	1,2,4	3
Объемами поступления в окружающую среду							
Величинами воздействия на человека и биоту							
Стоимостью определения в объектах окружающей среды							
Критериями токсичности метаболитов							
К методам экологического контроля веществ 2 группы предъявляют требования	<table border="1"> <tr><td>селективность</td></tr> <tr><td>Простота оформления</td></tr> <tr><td>Низкие пределы обнаружения</td></tr> <tr><td>Низкая стоимость</td></tr> </table>	селективность	Простота оформления	Низкие пределы обнаружения	Низкая стоимость	1,3	2
селективность							
Простота оформления							
Низкие пределы обнаружения							
Низкая стоимость							

При обнаружении веществ III контролируемой группы аналитические задачи решаются	Химическими методами		2,3	3
	концентрированием			
	Высокоинформативными аналитическими методами			
	маскированием			
К высокоинформативным аналитическим методам относят	ИК-Фурье-спектроскопию		1,2	3
	Хроматографию с масспектрометрическим детектированием			
	спектрофотометрию			
	Потенциометрию			
Нормирование методов контроля качества объектов окружающей среды осуществляется с помощью	Системы государственных и отраслевых стандартов		1,3,4	3
	Технических условий			
	Санитарных правил и норм			
	Постановлений федеральных и региональных органов власти			
Нормативы качества природной среды принимаются с целью	Улучшения экономических показателей предприятия		2	2
	Компромисса между экологическими условиями и экономическими требованиями			
	Минимального воздействия на окружающую среду			
	Учитываются все перечисленные факторы			
Сопоставьте группы контролируемых химических загрязнителей	I группа	Гексахлорциклобензол, линдан	1-4,2-3,3-4,4-2	2
	II группа	Отсутствуют соединения		
	III группа	цианиды, $\text{PH}_3$ , $\text{AsH}_3$ , $\text{SiH}_4$ и их производные		
	IV группа	природные		

		фульво- и гуминовые кислоты		
Экологические нормативы регламентируют	состав и количество используемых природных ресурсов на единицу продукции		1,2,4	3
	Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) между предприятиями и жилыми домами			
	Затраты на реализацию системы экологического менеджмента			
	Запретные полосы лесов по берегам водных объектов			
<p>Данный тип маркировки наносится на контейнеры с</p> 	Серной кислотой	2	1	
	Металлическим натрием			
	Гидроксидом калия			
	Соляной кислотой			
	Перманганатом калия			
Экотоксикология изучает:	влияние токсикантов на популяции		4	1
	влияние токсикантов на отдельные организмы			
	влияние токсикантов на экосистемы			
	влияние токсикантов на популяции и экосистемы			
С 1.01.2019 лимиты на размещение отходов обязаны разрабатывать	Лица, эксплуатирующие объекты всех категорий опасности		2	1
	Лица, эксплуатирующие объекты I и II категорий опасности			
	Лица, эксплуатирующие			

	<p>объекты V категории опасности</p> <p>Лица, эксплуатирующие объекты IV категории опасности</p>										
<p>Возвращение в данный технологический процесс механически потерянных исходного сырья, промежуточных и конечных продуктов</p>	<p>Утилизация</p> <p>Рефракция</p> <p>Рекуперация</p> <p>Ремедиация</p>	3	1								
<p>Поставьте в соответствие виды загрязнения и способы обезвреживания</p>	<table border="1"> <tr> <td>Механическое загрязнение</td> <td>Химико-технологические методы</td> </tr> <tr> <td>Физическое загрязнение</td> <td>Биологические методы</td> </tr> <tr> <td>Химическое загрязнение</td> <td>Защитное экранирование</td> </tr> <tr> <td>Биотическое загрязнение</td> <td>Сбор и сортировка</td> </tr> </table>	Механическое загрязнение	Химико-технологические методы	Физическое загрязнение	Биологические методы	Химическое загрязнение	Защитное экранирование	Биотическое загрязнение	Сбор и сортировка	1-4, 2-3, 3-1, 4-2	2
Механическое загрязнение	Химико-технологические методы										
Физическое загрязнение	Биологические методы										
Химическое загрязнение	Защитное экранирование										
Биотическое загрязнение	Сбор и сортировка										
<p>Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду</p>		Захоронение	2								
<p>Временное складирование отходов производства и потребления допускается</p>	<p>На производственной территории основных производителей (изготовителей) отходов</p> <p>На открытых, специально оборудованных для этого площадках</p> <p>На территории и в помещениях специализированных предприятий по переработке и обезвреживанию токсичных отходов</p>	1,2,3,5	2								

	Строго за территорией предприятия или на городских свалках		
	На приемных пунктах сбора вторичного сырья		
Поставьте в соответствие способы хранения отходов	I класс	Валом, насыпью	1-2,2-4,3-3,4-1
	II класс	Строго герметичные емкости	
	III класс	В бумажных или текстильных мешках	
	IV класс	Закрытые контейнеры	
Размеры нормативных санитарно-защитных зон, указанные в санитарной классификации, следует рассматривать как	Окончательно установленные	3	1
	Максимальные		
	Ориентировочные		
	Минимальные		

**Типовые задания для семинарских занятий:**

1. Экологические аспекты рационального использования отходов
2. Методы определения экономической эффективности использования отходов
3. Организационные аспекты проблемы улучшения использования отходов
4. Терминология и классификация вторичных материальных ресурсов
5. Технико-экономическая характеристика отходов
6. Отходы добычи и обогащения углей
7. Зарубежный опыт использования отходов тепловой энергетики и угольной промышленности
8. Отходы сельского хозяйства
9. Отходы пищевой промышленности
10. Отходы городского хозяйства

Тема выступления также может быть индивидуально предложена студентом по согласованию с преподавателем.

**Типовые задания для практических работ:**

**Практическая работа №1 «Программа мониторинга объекта размещения отходов»**

Цель работы: получить навыки составления программы мониторинга объекта размещения отходов.

Необходимо проанализировать документацию полигона, определить места расположения контрольных точек отбора лабораторных образцов, месторасположение полигона с климатической, геологической и гидрогеологической характеристикой

местности, описанием почвенного и растительного покровов; перечень размещаемых отходов с указанием классов опасности, кодов по ФККО; установить периодичность контроля, выявить и составить перечень контролируемых показателей.

#### **Практическая работа №2 «Заполнение паспортов отходов и вредных веществ»**

#### **Практическая работа №3 «Отчетность об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов»**

Цель работы: Изучить и приобрести практические навыки заполнения отчетности.

#### **Практическая работа №4 «Оценка состояния водного объекта в зоне расположения площадки размещения отходов производства» .**

Цель работы: Изучить и приобрести практические навыки оценки состояния водного объекта в зоне размещения отходов производства.

#### **Практическая работа №5 «Транспортирование опасных отходов»**

Цель работы: Изучить и приобрести практические навыки оценки правильности оформления транспортных документов на опасные отходы

#### **Практическая работа №6 «Определение класса отходов. Заполнение форм отчетности по отходам»**

Цель работы – изучить и приобрести навыки определения класса отходов, условий их хранения, заполнения отчетной документации.

#### **Типовые задания для лабораторных работ:**

*Лабораторная работа №1 «Определение биогенных веществ в сточных водах. Фосфаты»*

*Лабораторная работа №2 «Определение нитрат-ионов в сточных и природных водах потенциометрическим методом»*

*Лабораторная работа №3 «Определение подвижных форм тяжелых металлов в почвах»*

*Лабораторная работа №4 «Определение нефтепродуктов»*

*Лабораторная работа №5 «Определение легкоокисляемых органических веществ в донных осадках»*

*Лабораторная работа №6 «Определение нитрит-ионов и ионов аммония»*

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

1. Понятие отходов. Отходы производства. Отходы потребления.
2. Жизненный цикл материалов и веществ. Устойчивость веществ: желательная, нежелательная.
3. Основные принципы безотходной и малоотходной технологии.
4. Определение и примеры комплексной переработки сырья.
5. Нормативно-правовая база системы управления и обращения с отходами.
6. Виды отходов по степени опасности. Неопасные и опасные отходы.
7. Огнеопасные и взрывоопасные отходы.
8. Характеристика отходов производства (промышленных отходов)
9. Характеристика отходов, содержащих тяжелые металлы.

10. Твердые отходы органического синтеза.
11. Основные направления утилизации твердых отходов нефтедобычи, нефтепереработки, нефтехимии.
12. Твердые отходы производства и потребления резиновых технических изделий.
13. Твердые отходы производства и потребления пластических масс.
14. Отходы теплоэнергетических предприятий.
15. Безотходные технологии в производстве ядерного горючего.
16. Твердые отходы процессов переработки и использования растительного сырья.
17. Отходы сельского хозяйства.
18. Рекуперация земель как метод устранения вредного влияния твердых отходов на окружающую среду.
19. Перспективы переработки и использования ТО горнодобывающих и обогащительных предприятий.
20. Отходы производства минеральных удобрений и кислот
21. Физико-химическая характеристика отходов.
22. Опасные компоненты отходов. Понятие токсичности.
23. Класс опасности (токсичности) отходов. Определение класса опасности отходов.
24. Эколого-гигиенические параметры, характеризующие степень токсичности веществ - компонентов отходов.
25. Радиоактивные отходы
26. Экологические проблемы обращения с отходами.
27. Механизмы воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды.
28. Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами.
29. Принципы минимизации воздействия отходов на окружающую среду.
30. Трансформация компонентов отходов на объектах размещения отходов с течением времени: аэробное и анаэробное биоразложение органических и неорганических компонентов отходов, деструкция, ресинтез.
31. Факторы внешней среды, определяющие интенсивность воздействия объектов размещения отходов на окружающую природную среду: географическое положение, положение в ландшафте, геологическое и гидрологическое строение территории.
32. Воздействие различных видов объектов размещения отходов на состояние окружающей среды и ее отдельных компонентов: почвы, атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, растительный и животный мир.
33. Экоаналитическое обеспечение деятельности по обращению с опасными отходами. Средства и методы экоаналитического контроля отходов.
34. Экологические принципы использования методов биотестирования при контроле опасности отходов.
35. Требования к лабораториям, осуществляющим экоаналитический контроль отходов.

**1. Выполнение практической работы.** Практические работы выполняются студентами индивидуально. Содержание практических работ и порядок расчетов приводятся в методических указаниях к работам. Работы прикрепляются в ЛМС-3

**2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям осуществляется студентами в паре или индивидуально.

**3. Тестирование.** Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется онлайн в системе ЛМС-3. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

**4. Лабораторные работы.** Лабораторные работы проводятся на базе специализированных химических лабораторий БФУ. Выполнение работ производится группами по 2-3 человека. Оформленные работы с выводами сдаются на проверку преподавателю

#### 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	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55
---------------	----------------------	---------------------	------------	----------

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

### **Основная литература**

1. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 472 с. - (Методы в химии). - ISBN 978-5-93208-680-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2148556> – Режим доступа: по подписке.
2. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1831182> – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

1. Обработка и утилизация осадков городских сточных вод : учебник / Э.П. Доскина [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-0324-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053350>
2. Экологическая экспертиза: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 013100 "Экология"/ под ред. В. М. Питулько. - М.: Академия, 2004. - 476 с. - (Высшее профессиональное образование). – (УБ, ч.з.№1)
3. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: учеб. пособие для вузов/ В. Н. Майстренко, Н. А. Ключев. - Москва: Бином. Лаб. знаний, 2015. - 322, [1] с.: ил., рис., табл.. Имеются экземпляры в отделах НА(1)
4. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учеб. для вузов/ Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. - М.: Гаудеамус: Акад. Проект, 2007. - 237 с.: табл.. - (Gaudeamus). (ч.з.№1)
5. Журнал « Экологические системы и приборы» - М.: Научтехлитиздат (Ч.з.№1)
6. Журнал «Экологический вестник России» - М. (Ч.з.№1)
7. Журнал «География и природные ресурсы» - Новосибирск: ГЕО (Ч.з.№1)
8. Журнал «Использование и охрана природных ресурсов России» - М.:НИИА Природа (Ч.з.№1)
9. Савиных, В. П. Информационные технологии в системах экологического мониторинга/ В. П. Савиных, В. Ф. Крапивин, И. И. Потапов; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии, РАН, Ин-т радиотехники и электроники, Всерос. ин-т науч. и технич. информ.. - М.: Геодезкартиздат, 2007. – (НА(1))
10. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под ред. М. Д. Харламовой; Рос. ун-т Дружбы народов. - Москва: Юрайт, 2015. - 230, [2] с.: ил., рис., табл.. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль). Имеются экземпляры в отделах 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 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного  
зондирования и ГИС-технологий»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

## Лист согласования

**Составитель:** Белов Н.С., к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1.Наименование дисциплины:** «Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий».

Цель дисциплины: Является ознакомление студентов с принципами мониторинга береговой зоны, основами выбора фоновых участков, систематизацией наблюдений, применением методов дистанционного зондирования, использованием беспилотных летательных аппаратов, организацией наземной съемки, обработкой полученных данных в специализированных программных пакетах.

**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>ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований</i>	<i>ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования ПК-1.2 Знает и применяет на практике методы анализа научных данных ПК-1.3 Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования</i>	Знать особенности применения на практике методов и средств планирования и организации исследований в области экологии и природопользования. Уметь реализовывать методы обобщения и обработки информации в области экологии и природопользования. Владеть оформлением результатов научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования.

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий» 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
	Тема 1. Теоретические основы мониторинга береговой зоны.	Геологические и морфологические особенности береговых зон. Виды и типы мониторинга. Объекты мониторинга. Условия выбора точек наблюдения. Ожидаемый результат мониторинга.
	Тема 2. Региональные особенности мониторинга береговой зоны.	Региональные особенности проведения мониторинга береговой зоны по регионам мира. Мониторинг береговой зоны в Западной Европе, Африке, Юго-Восточной Азии, Латинской Америке, США и Канада.
	Тема 3. Работа с открытыми источниками растровых данных.	Источники бесплатных спутниковых снимков. Работа с временными рядами на крупных масштабах. Источники бесплатной векторной основы.
	Тема 4. Работа с данными дистанционного зондирования.	Получение и обработка сырых данных из EarthExplorer от USGS. Базовые принципы работы с сервисом LandViewer от EOS.
	Тема 5. Интеграция данных в ГИС пакеты.	Функциональные возможности программных пакетов ArcGis и QGis в целях организации мониторинга береговой зоны.
	Тема 6. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.	Базовые знания работы с беспилотными летательными аппаратами. Особенности российского законодательства. Открытое программное обеспечение.
	Тема 7. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.	Виды и типы приборной базы. Правила проведения съемки. Ознакомление с реализованными проектами.
	Тема 8. Принципы расчета динамики береговых систем.	Мониторинг объемных характеристик береговых систем. Построение

		прогнозного профиля берега. Расчет коэффициента аккумуляции.
	Тема 9. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.	Виды и типы моделирования. Особенности проведения натуральных экспериментов. Числовое моделирование.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

- Тема 1. Теоретические основы мониторинга береговой зоны.*
- Тема 2. Региональные особенности мониторинга береговой зоны.*
- Тема 3. Работа с открытыми источниками растровых данных.*
- Тема 4. Работа с данными дистанционного зондирования.*
- Тема 5. Интеграция данных в ГИС пакеты.*
- Тема 6. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.*
- Тема 7. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.*
- Тема 8. Принципы расчета динамики береговых систем.*
- Тема 9. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- Тема 1. Теоретические основы мониторинга береговой зоны.*
- Тема 2. Региональные особенности мониторинга береговой зоны.*
- Тема 3. Работа с открытыми источниками растровых данных.*
- Тема 4. Работа с данными дистанционного зондирования.*
- Тема 5. Интеграция данных в ГИС пакеты.*
- Тема 6. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.*
- Тема 7. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.*
- Тема 8. Принципы расчета динамики береговых систем.*
- Тема 9. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики геодезических работ, 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.*

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. Теоретические основы мониторинга береговой зоны.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 2. Региональные особенности мониторинга береговой зоны.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 3. Работа с открытыми источниками растровых данных.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 4. Работа с данными дистанционного зондирования.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 5. Интеграция данных в ГИС пакеты.	ПК-1	Представление результатов практической работы Публичная защита
Тема 6. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 7. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 8. Принципы расчета динамики береговых систем.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 9. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.	ПК-1	Представление результатов практической работы

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

Практические работы базируются на тематике лекционных занятий. Из-за большого объема данных и высоких требований к вычислительной технике в аудитории студенты проходят только алгоритм выполнения задачи на примере под руководством преподавателя. Далее студент выбирает район исследования (территориально никаких ограничений) и повторяет алгоритм в аудитории или дома. Готовые работы демонстрируются преподавателю в аудитории или дистанционно посредством Teams.

Занятие 1. Работа с открытыми источниками растровых данных.

Регистрация на сайте USGS и особенности поиска необходимых данных.

Анализ данных полученных благодаря десктоп приложению Google Earth (не веб версия).

Поиск и систематизация открытых векторных данных на различных масштабах.

Ознакомление с проектом Quantartica.

Занятие 2. Работа с данными дистанционного зондирования.

Виды и типы спутниковых данных.

Особенности многоканальной съемки.

Выбор правильных комбинаций для целей исследования.

Занятие 3. Интеграция данных в ГИС пакеты.

Обработка данных дистанционного зондирования встроенными средствами QGIS и обработка данных при помощи модуля полуавтоматической обработки.

Конвертация растровых данных в векторные.

Проведение первичных расчетов в среде QGIS.

Занятие 4. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.

Принципы фотограмметрической обработки.

Знакомство с открытым программным обеспечением для создания ортофото и трехмерных моделей на основе данных БПЛА.

Занятие 5. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.

Знакомство с данными с различных видов и типов сканеров.

Обработка данных в среде QGIS

Занятие 6. Принципы расчета динамики береговых систем.

Особенности реализации динамических моделей в среде ГИС.

Самостоятельный выбор участка исследования и проведение подготовительных работ.

Занятие 7. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.

Моделирование процесса разрушения/аккумуляции в береговой зоне.

Расчет пострадавших зон.

Визуализация результатов для лиц принимающих решения.

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1. Работа с открытыми источниками растровых данных.

Анализ существующих сервисов в табличной форме. Защита результатов в виде дискуссии.

Самостоятельная работа №2. Работа с данными дистанционного зондирования.

Определение участка мониторинга (любой приморский регион мира). Скачивание исходных данных. Составление пояснительной записки.

Самостоятельная работа №3. Интеграция данных в ГИС пакеты.

Самостоятельная обработка выбранного участка с первичными вычислениями линейных и площадных характеристик.

Самостоятельная работа №4. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.

Выбор участка побережья недалеко от места проживания/обучения. Проведение фотограмметрических работ самостоятельно с применением фотоаппарата или мобильного телефона.

Самостоятельная работа №5. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.

Обработка полученного облака точек из предыдущей работы.

Самостоятельная работа №6. Принципы расчета динамики береговых систем. Первичные вычисления объемных характеристик динамики. Составление пояснительной записки. Защита в виде дискуссии.

Самостоятельная работа №7. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне. Объединение предыдущих самостоятельных работ в один проект. Формирование карты динамики береговой зоны и первичное моделирование скоростных характеристик протекания процессов. Составление графической части и пояснительной записки. Защита в форме презентации.

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

#### 1. Выполнение практической работы.

Практическая работа выполняется студентами либо в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание, либо индивидуально. Выполненная практическая работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им / защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

#### 2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.

Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

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

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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. Щербаков, В. М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование / В. М. Щербаков. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5-903090-62-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135464> – Режим доступа: по подписке.
2. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/506009> – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

3. Куприн, П. Н. Введение в океанологию : учебное пособие / П. Н. Куприн. — Москва : Издательство Московского университета, 2014. — 632 с.- ISBN 978-5-19-010828-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023164> – 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 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.
- Квантум ГИС (QGis) текущей версии или NextGis текущей версии

### **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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Морская биогеохимия»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: "Экология и природопользование"**

**Программа "Геоэкология океана и приморских территорий"**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Деменчук Е.Ю., к.х.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Морская биогеохимия»
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Морская биогеохимия»

Целями освоения дисциплины «Морская биогеохимия» является получение студентами представления об исключительной роли живого вещества в формировании условий миграции химических элементов в Мировом океане, а также понимании количественной и качественной трансформации веществ в морской среде

## 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
ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.1. Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования ПК-1.2. Знает и применяет на практике методы анализа научных данных ПК-1.3. Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования	<i>Знать:</i> - о строении биосферы и основных функциях живого вещества в круговороте химических элементов, роли различных групп химических элементов в жизни организмов, существа биогеохимических циклов различных уровней, биогеохимии воздушных и водных мигрантов, влияния геохимической среды на развитие и химический состав организмов, принципов и критериев биогеохимического районирования; методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования океана и прибрежных территорий; <i>Уметь:</i> - анализировать научные данные; составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биогеохимических исследований <i>Владеть:</i> - навыками анализа имеющейся геохимической информации с позиций ее значимости для биогеохимических оценок и построений; методами статистической обработки экспериментальных результатов, расчетами погрешностей анализа и определения качества выполненного анализа

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Морская биогеохимия» представляет собой факультативную дисциплину 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	Химические основы биогеохимии моря.	Биокосные системы. Биоорганическое вещество. Биополимеры. Особенности биологическо-го окисления. Биогеохимические циклы. Этапы развития биогеохимии. Особенности морской биогеохимии.
2	Биогеохимия элементов. Биогеохимические циклы	Общие закономерности биогеохимического круговорота веществ. Биогеохимический цикл углерода. Биогеохимические циклы кислорода. Биогеохимический цикл

		<p>водорода. Биогеохимический цикл азота. Биогеохимический цикл фосфора. Биогеохимический цикл серы. Биогеохимический цикл кремнезема. Биогеохимические циклы железа, алюминия и марганца. Биогеохимический цикл кальция. Биогеохимический цикл натрия. Биогеохимический цикл калия. Биогеохимический цикл магния. Биогеохимические циклы тяжелых металлов. Биогеохимические циклы токсичных элементов (ртуть, свинец, цинк, медь, кадмий).</p>
3	Талассохимия	<p>Геологическая и экологическая характеристика осадков (вещественный состав, азрированность, качественный и количественный состав органического вещества, вертикальная зональность). Микробные процессы и микроорганизмы донных осадков. Основные процессы круговорота серы и углерода в осадках. Цикл метана. Изотопный состав соединений серы и углерода как индикатор активности диагенетических процессов. <math>\delta^{13}\text{C}</math> углерода метана как показатель генезиса метана. Роль карбонатной системы в рудогенезе. Железомарганцевые конкреции.</p>
4	Фитопланктон и первичная продукция	<p>Методы оценки величины первичной продукции. Активность солнечной инсоляции, понятие о фотическом слое, прозрачность морских вод. Биогенные элементы как главный лимитирующий фактор развития фитопланктона – азот, фосфор, железо, кремний, др. элементы. Зональность Мирового океана в величинах первичной продукции. Олиготрофный океан, зоны повышенной продуктивности: прибрежные мелководья, литораль, зоны впадения рек, континентальный шельф, апвеллинги. Сезонность в развитии фитопланктона: вспышки цветения, олиготрофные паузы</p>
5	Деструкция и вторичная продукция органического вещества	<p>Вертикальная зональность в распространении бактериопланктона.</p>

		Распределение кислорода в водоемах. Свободноплавающий и ассоциированный бактериопланктон. Седиментация взвеси. Черное море как пример стратифицированного водоема. Биогеохимические процессы на границе окисленных и восстановленных вод. Регерационный цикл азота в океане. Деструкция с освобождением аммония, микробная нитрификация
6	Биогеохимические процессы в различных районах океана	Особенности продукционных, зональных и сезонных процессов в полярных (Арктика и Антарктика), средних и экваториальных широтах. Влияние терригенного (аллохтонного) вещества на активность микробных процессов (Конго, Обь, Енисей, Сев.Двина). Теория «маргинального фильтра». Биогеохимические процессы в зонах апвеллингов. Литораль, как особая экосистема. Гидротермы, грязевые вулканы, метановые сипы, как уникальные экосистемы.
	Биогеохимические процессы в Балтийском море.	Опресненность, эвтрофность и мелководность как абиотические факторы, регулирующие биогеохимические процессы. Проблемы сероводородного заражения локальных впадин Балтийского моря. Газовые выделения в Балтийском море. Роль микроорганизмов в трансформации газов. Автохтонное и аллохтонное (антропогенное) органическое вещество и морские сульфаты как субстраты для микробной сульфатредукции. Особенности диагенеза осадочных отложений Вислинского, Куршского и Финского заливов.

## 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. Химические основы биогеохимии моря.*

*Тема 2. Биогеохимия элементов. Биогеохимические циклы*

*Тема 3. Талассохимия*

- Тема 4. Фитопланктон и первичная продукция*
- Тема 5. Деструкция и вторичная продукция органического вещества*
- Тема 6. Биогеохимические процессы в различных районах океана*
- Тема 7. Биогеохимические процессы в Балтийском море..*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

- Тема 1. Химические основы биогеохимии моря.*
- Тема 2. Биогеохимия элементов. Биогеохимические циклы*
- Тема 3. Талассохимия*
- Тема 4. Фитопланктон и первичная продукция*
- Тема 5. Деструкция и вторичная продукция органического вещества*
- Тема 6. Биогеохимические процессы в различных районах океана*
- Тема 7. Биогеохимические процессы в Балтийском море..*

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

- Тема 1. Химические основы биогеохимии моря.*
- Тема 2. Биогеохимия элементов. Биогеохимические циклы*
- Тема 3. Талассохимия*
- Тема 4. Фитопланктон и первичная продукция*
- Тема 5. Деструкция и вторичная продукция органического вещества*
- Тема 6. Биогеохимические процессы в различных районах океана*
- Тема 7. Биогеохимические процессы в Балтийском море..*

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), выполнение расчетных работ, по следующим темам:

- Тема 1. Химические основы биогеохимии моря.*
- Тема 2. Биогеохимия элементов. Биогеохимические циклы*
- Тема 3. Талассохимия*
- Тема 4. Фитопланктон и первичная продукция*
- Тема 5. Деструкция и вторичная продукция органического вещества*
- Тема 6. Биогеохимические процессы в различных районах океана*
- Тема 7. Биогеохимические процессы в Балтийском море..*

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
<i>Тема 1. Химические основы биогеохимии моря.</i>	ПК-1	Выполнение практической работы
<i>Тема 2. Биогеохимия элементов. Биогеохимические циклы</i>	ПК-1	Выполнение практической работы,
<i>Тема 3. Талассохимия</i>	ПК-1	Выполнение практической работы, тестирование
<i>Тема 4. Фитопланктон и первичная продукция</i>	ПК-1	Выполнение практической работы,,
<i>Тема 5. Деструкция и вторичная продукция органического вещества</i>	ПК-1	Выполнение практической работы,
<i>Тема 6. Биогеохимические процессы в различных районах океана</i>	ПК-1	Выполнение практической работы,
<i>Тема 7. Биогеохимические процессы в Балтийском море..</i>	ПК-1	Выступление на семинаре, подготовка презентации, Тестирование



**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 тестирования:**

Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ	Количество баллов за ответ
Для техногенных барьеров единицей мощности является	Расстояние простираения миграционного потока	1	2
	Концентрация миграционного потока		
	Площадь миграции		
	Состав миграционного потока		
Маргинальные фильтры увеличиваются	В устьях рек	1,4	2
	В аридных областях океанов		
	В аридных экваториальных областях		
	В гумидных областях		
Узкий пояс, где происходит смешение речных и морских вод, где исходная речная вода подвергается сложному воздействию разнообразных сорбентов, организмов, биофильтрации и др., что приводит к удалению почти всех взвешенных в воде веществ, многих металлов как в растворенных, так и во взвешенных формах, органического вещества	Речной фильтр	3	2
	Океанский фильтр		
	Маргинальный фильтр		
	Мажоритарный фильтр		
Устьевые области рек занимают	50% поверхности океана	4	1
	20% поверхности океана		
	10% поверхности океана		
	Менее 10% поверхности океана		

Маргинальные фильтры рек задерживают поступающие с поверхности осадочное вещество, металлы и органические вещества в объеме	Более 90%	1	1
	Менее 90%		
	Менее 10%		
	25%		
Физико-химические процессы, протекающие в зоне смешения морской воды и поверхностных вод континентальных блоков.	Коагуляция	1,2,5	1
	Ионный обмен		
	Биофильтрация		
	Биоассимиляция		
	Флокуляция		
Маргинальные фильтры действуют в областях	Больших глубин и низких температур	2	1
	Малых глубин и низких температур		
	Больших глубин и высоких температур		
	Малых глубин и высоких температур		
В масштабе времени маргинальные фильтры делятся на	Длительные	2,3,4,5,6	2
	Соответствующие стадиям оледенения и межледниковья		
	Мгновенные		
	Сезонные		
	Многолетние		
	Соответствующие времени послеледниковья		
	Соответствующие времени межледниковья		
	Кратковременные		
Главные сорбенты в маргинальных фильтрах рек	Органическое вещество взвешенное	1,2,3,4,5,7,8	3
	Органическое вещество растворенное		
	Кремнеземы		
	Алюмосиликаты		
	Карбонатные породы		
	Силикагели		
	Гидроксиды железа		
	Цеолиты		
Граниты			

<p>Природные железомарганцевые конкреции дают следующий ряд сродства элементов к веществу сорбента</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="587 188 983 300"> <math display="block">\text{Na}^+ &gt; \text{Mn}^{2+} &gt; \text{Ni}^{2+} &gt; \text{Zn}^{2+} &gt; \text{Co}^{2+} &gt; \text{Ca}^{2+} &gt; \text{Cu}^{2+} &gt; \text{Pb}^{2+}</math> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 300 983 412"> <math display="block">\text{Na}^+ &lt; \text{Mn}^{2+} = \text{Ni}^{2+} &lt; \text{Zn}^{2+} &lt; \text{Co}^{2+} &lt; \text{Ca}^{2+} &lt; \text{Cu}^{2+} = \text{Pb}^{2+}</math> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 412 983 524"> <math display="block">\text{Na}^+ &lt; \text{Mn}^{2+} &lt; \text{Ni}^{2+} &lt; \text{Zn}^{2+} &lt; \text{Co}^{2+} &lt; \text{Ca}^{2+} = \text{Mg}^{2+} &lt; \text{Cu}^{2+} &lt; \text{Pb}^{2+}</math> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 524 983 636"> <math display="block">\text{Na}^+ &lt; \text{Mn}^{2+} &lt; \text{Ni}^{2+} &lt; \text{Zn}^{2+} &lt; \text{Co}^{2+} &lt; \text{Ca}^{2+} &lt; \text{Cu}^{2+} &lt; \text{Pb}^{2+}</math> </td> </tr> </table>	$\text{Na}^+ > \text{Mn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+}$	$\text{Na}^+ < \text{Mn}^{2+} = \text{Ni}^{2+} < \text{Zn}^{2+} < \text{Co}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{Cu}^{2+} = \text{Pb}^{2+}$	$\text{Na}^+ < \text{Mn}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Zn}^{2+} < \text{Co}^{2+} < \text{Ca}^{2+} = \text{Mg}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Pb}^{2+}$	$\text{Na}^+ < \text{Mn}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Zn}^{2+} < \text{Co}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Pb}^{2+}$	4	3			
$\text{Na}^+ > \text{Mn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+}$										
$\text{Na}^+ < \text{Mn}^{2+} = \text{Ni}^{2+} < \text{Zn}^{2+} < \text{Co}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{Cu}^{2+} = \text{Pb}^{2+}$										
$\text{Na}^+ < \text{Mn}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Zn}^{2+} < \text{Co}^{2+} < \text{Ca}^{2+} = \text{Mg}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Pb}^{2+}$										
$\text{Na}^+ < \text{Mn}^{2+} < \text{Ni}^{2+} < \text{Zn}^{2+} < \text{Co}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < \text{Pb}^{2+}$										
<p>По емкости катионного обмена глинистые минералы выстраиваются в следующий ряд</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="587 703 983 837"> <p>каолинит , иллит , хлорит, монтмориллонит , вермикулит</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 837 983 949"> <p>каолинит , хлорит, иллит, монтмориллонит , вермикулит</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 949 983 1061"> <p>каолинит , иллит , монтмориллонит , вермикулит, хлорит</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1061 983 1189"> <p>Вермикулит, монтмориллонит, хлорит, иллит, каолинит</p> </td> </tr> </table>	<p>каолинит , иллит , хлорит, монтмориллонит , вермикулит</p>	<p>каолинит , хлорит, иллит, монтмориллонит , вермикулит</p>	<p>каолинит , иллит , монтмориллонит , вермикулит, хлорит</p>	<p>Вермикулит, монтмориллонит, хлорит, иллит, каолинит</p>	1	2			
<p>каолинит , иллит , хлорит, монтмориллонит , вермикулит</p>										
<p>каолинит , хлорит, иллит, монтмориллонит , вермикулит</p>										
<p>каолинит , иллит , монтмориллонит , вермикулит, хлорит</p>										
<p>Вермикулит, монтмориллонит, хлорит, иллит, каолинит</p>										
<p>Главная форма поставки Fe с суши в океан реками</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="587 1200 983 1272"> <p>Взвешенная форма в виде оксигидратов</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1272 983 1344"> <p>Взвешенная форма в виде сульфидов</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1344 983 1415"> <p>Растворенная форма в виде ионов <math>\text{Fe}^{3+}</math></p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1415 983 1489"> <p>Растворенная форма в виде ионов <math>\text{Fe}(\text{OH})^{2+}</math></p> </td> </tr> </table>	<p>Взвешенная форма в виде оксигидратов</p>	<p>Взвешенная форма в виде сульфидов</p>	<p>Растворенная форма в виде ионов <math>\text{Fe}^{3+}</math></p>	<p>Растворенная форма в виде ионов <math>\text{Fe}(\text{OH})^{2+}</math></p>	1	3			
<p>Взвешенная форма в виде оксигидратов</p>										
<p>Взвешенная форма в виде сульфидов</p>										
<p>Растворенная форма в виде ионов <math>\text{Fe}^{3+}</math></p>										
<p>Растворенная форма в виде ионов <math>\text{Fe}(\text{OH})^{2+}</math></p>										
<p>Взвешенное органическое вещество маргинальных фильтров не включает в себя</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="587 1503 983 1538"> <p>Белковые молекулы</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1538 983 1574"> <p>Детрит древесины</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1574 983 1632"> <p>Торф</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1632 983 1668"> <p>Пыльца</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1668 983 1704"> <p>Карбоновые кислоты</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1704 983 1740"> <p>Галофобный планктон</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1740 983 1823"> <p>Солоноватоводный планктон</p> </td> </tr> </table>	<p>Белковые молекулы</p>	<p>Детрит древесины</p>	<p>Торф</p>	<p>Пыльца</p>	<p>Карбоновые кислоты</p>	<p>Галофобный планктон</p>	<p>Солоноватоводный планктон</p>	1,5	3
<p>Белковые молекулы</p>										
<p>Детрит древесины</p>										
<p>Торф</p>										
<p>Пыльца</p>										
<p>Карбоновые кислоты</p>										
<p>Галофобный планктон</p>										
<p>Солоноватоводный планктон</p>										

<p>Функции биологической части маргинального фильтра</p>	<p>массовый перевод растворенных форм во взвесь</p>	5	1
	<p>Органическое вещество отмершего планктона – сильный сорбент</p>		
	<p>флоккулы железо-гумматного состава являются питательной средой для бактерий</p>		
	<p>безвыборочное отделение взвешенных частиц от воды организмами зоопланктона</p>		
	<p>Верны все утверждения</p>		
<p>Весь объем вод океана профильтровывается с удалением тонкой взвеси</p>	<p>За год</p>	3	1
	<p>За 10 лет</p>		
	<p>За полгода</p>		
	<p>За 18-20 суток</p>		
<p>Главные процессы в маргинальном фильтре идут в интервале солености</p>	<p>0-1 ‰</p>	4	1
	<p>1-15 ‰</p>		
	<p>5-26 ‰</p>		
	<p>1-5 ‰</p>		
<p>Физико-химические барьеры подразделяются на классы</p>	<p>окислительный</p>	1,2,5,6,7,9,10,11,	3
	<p>восстановительный</p>		
	<p>карбонатный</p>		
	<p>хлоридный</p>		
	<p>сульфатный</p>		
	<p>щелочной</p>		
	<p>испарительный</p>		
	<p>фильтрационный</p>		
	<p>кислый</p>		
	<p>адсорбционный</p>		
<p>термодинамический</p>			

<p>Важнейшими биогенными элементами в морской среде, регулирующими продукционные процессы, являются</p>	<table border="1"> <tr><td>Углерод и кислород</td></tr> <tr><td>Азот и кислород</td></tr> <tr><td>Железо и кальций</td></tr> <tr><td>Кальций и магний</td></tr> <tr><td>Азот и фосфор</td></tr> </table>	Углерод и кислород	Азот и кислород	Железо и кальций	Кальций и магний	Азот и фосфор	5	2
Углерод и кислород								
Азот и кислород								
Железо и кальций								
Кальций и магний								
Азот и фосфор								
<p>Накопление биогенного вещества в донных морских отложениях положительно зависит от</p>	<table border="1"> <tr><td>Продуктивности экосистем</td></tr> <tr><td>Близости материкового побережья</td></tr> <tr><td>Степени урбанизации побережья</td></tr> <tr><td>Степени сельскохозяйственной освоенности побережья</td></tr> </table>	Продуктивности экосистем	Близости материкового побережья	Степени урбанизации побережья	Степени сельскохозяйственной освоенности побережья	2,3	2	
Продуктивности экосистем								
Близости материкового побережья								
Степени урбанизации побережья								
Степени сельскохозяйственной освоенности побережья								
<p>Поступление кислорода в морскую среду происходит</p>	<table border="1"> <tr><td>Из атмосферы</td></tr> <tr><td>С дождевыми водами</td></tr> <tr><td>В процессе фотосинтеза</td></tr> <tr><td>Верны все ответы</td></tr> </table>	Из атмосферы	С дождевыми водами	В процессе фотосинтеза	Верны все ответы	4	1	
Из атмосферы								
С дождевыми водами								
В процессе фотосинтеза								
Верны все ответы								
<p>Величина вторичной продукции в прибрежных экосистемах зависит от</p>	<table border="1"> <tr><td>Первичной продуктивности</td></tr> <tr><td>Природы и величины привносимой извне добавочной энергии</td></tr> <tr><td>Наличия и численности продуцентов</td></tr> <tr><td>Наличия и численности редуцентов</td></tr> <tr><td>Длины пищевой цепи</td></tr> </table>	Первичной продуктивности	Природы и величины привносимой извне добавочной энергии	Наличия и численности продуцентов	Наличия и численности редуцентов	Длины пищевой цепи	1,2,5	2
Первичной продуктивности								
Природы и величины привносимой извне добавочной энергии								
Наличия и численности продуцентов								
Наличия и численности редуцентов								
Длины пищевой цепи								

<p>Количество растворенного в морской воде кислорода, которое необходимо для окисления нестойкого органического вещества бактериями в течении пяти дней</p>		<p>БПК5; БПК-5; биохимическое потребление кислорода; БПК</p>	<p>3</p>								
<p>К наиболее уязвимым экосистемам океанской среды относят</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="587 533 981 633"> <p>Экосистемы коралловых рифов</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 633 981 696"> <p>Апвеллинги</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 696 981 808"> <p>Тропические экосистемы Северные холодноводные экосистемы</p> </td> </tr> </table>	<p>Экосистемы коралловых рифов</p>	<p>Апвеллинги</p>	<p>Тропические экосистемы Северные холодноводные экосистемы</p>	<p>1,2,4</p>	<p>1</p>					
<p>Экосистемы коралловых рифов</p>											
<p>Апвеллинги</p>											
<p>Тропические экосистемы Северные холодноводные экосистемы</p>											
<p>Изменение концентраций и геохимических потоков элементов и соединений как в биотических, так и в абиогенных составляющих экосистем, отслеживается в ходе</p>		<p>Геохимического мониторинга; геохимический мониторинг</p>	<p>3</p>								
<p>Сопоставьте загрязняющие вещества и характер их воздействия на прибрежноводные организмы</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="587 1261 783 1473"> <p>Нефтяные углеводороды и нефтепродукты</p> </td> <td data-bbox="783 1261 981 1473"> <p>Тератогенные эффекты</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1473 783 1608"> <p>Хлорорганические пестициды</p> </td> <td data-bbox="783 1473 981 1608"> <p>Общетоксический эффект</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1608 783 1749"> <p>Тяжелые металлы</p> </td> <td data-bbox="783 1608 981 1749"> <p>Снижение биопродуктивности</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 1749 783 1921"> <p>Взвешенные вещества</p> </td> <td data-bbox="783 1749 981 1921"> <p>Канцерогенез в морской среде</p> </td> </tr> </table>	<p>Нефтяные углеводороды и нефтепродукты</p>	<p>Тератогенные эффекты</p>	<p>Хлорорганические пестициды</p>	<p>Общетоксический эффект</p>	<p>Тяжелые металлы</p>	<p>Снижение биопродуктивности</p>	<p>Взвешенные вещества</p>	<p>Канцерогенез в морской среде</p>	<p>1-2,2-4,3-1,4-3</p>	<p>3</p>
<p>Нефтяные углеводороды и нефтепродукты</p>	<p>Тератогенные эффекты</p>										
<p>Хлорорганические пестициды</p>	<p>Общетоксический эффект</p>										
<p>Тяжелые металлы</p>	<p>Снижение биопродуктивности</p>										
<p>Взвешенные вещества</p>	<p>Канцерогенез в морской среде</p>										

### **Типовые задания для семинарских занятий:**

1. Первичная продукция в Балтийском море.
2. Бактериопланктон Балтийского моря.
3. Современные диагенетические процессы в осадках Балтийского моря.
4. Осадочные отложения Вислинского и Куршского заливов.
5. Влияние загрязнения на продукционные и деструкционные процессы в Балтийском море.
6. Наиболее значимые загрязнения в Балтийском море
7. Мониторинг экологического состояния Балтийского моря
8. Пути сохранения экосистемы Балтики и эффективность разных природоохранных мероприятий.

Тема выступления также может быть индивидуально предложена студентом по согласованию с преподавателем.

### **Типовые задания для практических работ:**

#### **Практическая работа №1 «Составление глоссария по предложенной теме»**

Цель работы: получить навыки систематизации и развить у студентов способность выделить главные понятия темы и формулировать их.

#### **Практическая работа №2 «Происхождение и эволюция жизни»**

Цель работы: ознакомление с различными этапами эволюции жизни на Земле и становления биогеохимических процессов

#### **Практическая работа №3 «Изучение геохимических свойств элементов. Биогеохимические круговороты»**

Цель работы: Изучить геохимические свойства элементов, предложить структуру биогеохимического круговорота на суше и в Мировом океане.

#### **Практическая работа №4 «Анализ применимости законов развития экосистем к одному из биохимических процессов (фотосинтез, брожение, дыхание и т.п.) :**

Работа пишется в виде эссе. Эссе - прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определяющую или исчерпывающую трактовку вопроса.

Структура эссе:

Вступительная часть

Вступительная часть может содержать формулировку проблемы и ее суть, риторический вопрос, цитату и т.д.

Основная часть

В основной части можно привести разные точки зрения по рассматриваемой проблеме, затронуть историю вопроса.

Обычно основная часть состоит из нескольких подпунктов, каждый из которых состоит из трех разделов: тезис (доказываемое суждение), обоснование (аргументы, используемые для доказательства тезиса), подвывод (частичный ответ на главный вопрос).

Аргументами являются суждения, высказываемые с целью убеждения читателя в истинности определенной точки зрения. Это могут быть различные ситуации из жизни, мнения ученых, доказательства и т.д.

Аргументация может быть построена в следующей последовательности:

Утверждение.  
Пояснение.  
Пример.  
Итоговое суждение.

Заключение

В заключении объединяются все выводы, сделанные по каждому тезису, представленному в основной части. Читатель должен прийти к логическому выводу на основании приведенных аргументов. В заключение заново приводится проблема и делается заключительный вывод

### **Практическая работа №5 «Определение продукции по содержанию хлорофилла в планктоне»**

При оценке экологического состояния водных объектов большое внимание уделяется фитопланктону – главному продуценту первичного органического вещества. Наличие и количество пигментов служит показателем состояния фитопланктона и позволяет судить как о трофности водного объекта, так и о его токсичности. Основным показателем фотосинтетической активности фитопланктона является концентрация хлорофилла «а». По содержанию хлорофилла «а» в фитопланктоне определяют биомассу микроводорослей и оценивают первичную биопродуктивность водоема.

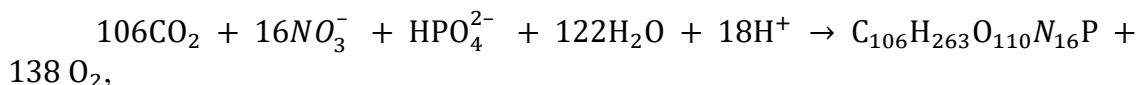
Существует прямая зависимость между количеством хлорофилла «а» и величиной продукции фитопланктона. Первичная продукция, образуемая фитопланктоном в процессе фотосинтеза, обуславливает развитие остального живого мира морей.

Состояние водной экосистемы, при котором отмечается повышение степени трофности, которое выражается в обогащении органическим веществом и минеральными соединениями биогенных элементов (азота, фосфора и кремния) и часто связано с увеличением биологической продуктивности водоема, называется эвтрофикацией.

На начальных стадиях эвтрофикация не приносит большого вреда и имеет положительные эффекты, так как существенно повышает биологическую продуктивность водоёма, растёт видовое разнообразие, в том числе численность рыб. Однако при дальнейшем развитии эвтрофикации отрицательные эффекты становятся преобладающими. Высокие концентрации питательных веществ, в особенности азот и фосфор, стимулируют чрезмерное развитие таких видов фитопланктона как синезеленые водоросли, на разложение которых расходуется кислород, необходимый для других гидробионтов, что в результате приводит к неустойчивости морской экосистемы.

Физиологической основой процесса эвтрофикации является фотосинтез. Он представляет собой сложный комплекс реакций, инициируемых световой энергией, поглощаемой хлорофиллом и другими пигментами в зеленых клетках растений и заканчивающихся синтезом органических соединений из углекислого газа и воды. Кроме этих основных строительных элементов, для синтеза органического вещества необходимы макроэлементы (кальций, магний, калий, сера, азот и фосфор) и микроэлементы (мед, бор, марганец и селен).

Процесс фотосинтеза в природных водоемах по А. Алекину обобщенно выражается следующим уравнением:



где  $\text{C}_{106}\text{H}_{263}\text{O}_{110}\text{N}_{16}\text{P}$  – средний состав органического вещества фитопланктона.

Все природные водоемы подвержены эвтрофированию, процессу естественного старения водоемов. В результате этого процесса олиготрофные водоемы со временем превращаются в эвтрофные, далее в гипертрофные. Естественная эвтрофикация является медленным процессом и обусловлена стоком питательных веществ с водосборной



площади в результате эрозии почв, в меньшей мере поступлением с атмосферными осадками и из разных биологических источников, количество которых сравнительно невелико.

Таблица 1 – Классификация вод Балтийского моря по уровню трофности (Wasmund et al., 2001)

Уровень трофности	Средняя за год концентрация хлорофилла «а», мг/м <sup>3</sup>
Олиготрофный	< 0,8
Мезотрофный	0,8-4
Эвтрофный	4-10
Гипертрофный	> 10

Таблица 2 – Классификация трофности вод Балтийского моря по концентрации хлорофилла «а» (Coasts and Seas, 2002)

Класс	Уровень эвтрофирования вод	Концентрация хлорофилла «а» в летний период, мкг/л
I	Очень низкий	< 1,5
II	Низкий	1,5-2,2
III	Средний	2,2-3,2
IV	Высокий	3,2-5,0
V	Очень высокий	> 5,0

К высокопродуктивным районам Юго-Восточной Балтики относятся Куршский и Калининградский (Вислинский) заливы. Это крупнейшие лагуны Балтийского моря, активно используемые в рыбохозяйственном отношении.

Куршский залив относится к «закрытым» лагунным экосистемам. На протяжении вегетационного периода здесь доминируют виды, характерные для эвтрофных вод. Выявлен одновершинный тип сезонной динамики развития фитопланктона с абсолютным максимумом сине-зеленых водорослей (*Aph. flosaquae*) в летне-осенний период. В годы с длительным интенсивным прогревом воды наблюдается «гиперцветение» сине-зеленых водорослей. Биомасса фитопланктона и концентрация хлорофилла «а» на протяжении июля-октября могут быть на уровне, при котором происходит биологическое загрязнение (вторичная эвтрофикация), сопровождающаяся массовой гибелью гидробионтов и локальными заморами рыб.

Суть метода определения хлорофилла спектрофотометрическим методом заключается в экстракции хлорофилла и определении светопоглощения на спектрофотометре.

Уравнение определения концентрации хлорофилла, принятое рабочей группой ЮНЕСКО, имеет вид:

$$C_{\text{хл}} = \frac{(11,64 \cdot A_{663} - 2,16 \cdot A_{645} + 0,1 \cdot A_{630}) \cdot v}{V \cdot l}$$

Где  $C_{\text{хл}}$  – концентрация хлорофилла «а» (мг/м<sup>3</sup>),  $A_{663}, A_{645}, A_{630}$  – оптическая плотность (светопоглощение) раствора при длинах волн 663, 645 и 630 нм,  $v$  – объем экстракта, мл,  $V$  – объем пробы, л,  $l$  – толщина кюветы, см.

Также рекомендуется в значения оптической плотности вносить поправку на экстинкцию, вычитая оптическую плотность экстракта при 750 нм.

Зависимость между концентрацией хлорофилла и фосфорной нагрузкой за год выражается уравнением

$$C_{\text{хл}} = 0,073 \cdot P_{\text{общ}}^{1,45}$$

Где  $P_{\text{общ}}$  – среднегодовая концентрация (мг/м<sup>3</sup>) общего фосфора в воде.

Задание.

Планктон из проб воды Куршского залива объемом 0,5 л был сконцентрирован на мембранных фильтрах. Пигменты экстрагировали в 5 мл ацетона. Оптическую плотность снимали с помощью спектрофотометра в кювете 1 см. Определить концентрацию хлорофилла, уровень трофности залива, среднюю фосфорную нагрузку.

	Оптическая плотность при длинах волн			
	663 нм	645 нм	630 нм	750 нм
02.04.10	0,302	0,030	0,254	0,002
02.04.10	0,214	0,025	0,112	0,002
02.04.10	0,245	0,070	0,095	0,002
02.04.10	0,254	0,050	0,090	0,001
02.04.10	0,198	0,060	0,110	0,001
20.06.10	0,100	0,080	0,050	0,002
20.06.10	0,112	0,100	0,050	0,002
22.06.10	0,070	0,080	0,112	0,002
02.07.10	0,050	0,116	0,120	0,002
02.07.10	0,070	0,160	0,080	0,001
13.07.10	0,030	0,020	0,040	0,002
14.07.10	0,040	0,020	0,090	0,001
10.10.10	0,030	0,020	0,060	0,002
10.10.10	0,050	0,045	0,080	0,002

### **Практическая работа №6 «Биогеохимическое опробывание. Статистическая обработка результатов»**

Цель работы – изучить и приобрести навыки применения методов математической статистики к анализу биогеохимической информации.

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

1. Биокосные системы.
2. Биоорганическое вещество. Биополимеры.
3. Особенности биологического окисления.
4. Биогеохимические циклы.
5. Общие закономерности биогеохимического круговорота веществ.
6. Биогеохимический цикл углерода. Биогеохимические циклы кислорода. Биогеохимический цикл водорода.
7. Биогеохимический цикл азота.
8. Биогеохимический цикл фосфора. Биогеохимический цикл серы.
9. Биогеохимические циклы железа, алюминия и марганца.

10. Биогеохимические циклы токсичных элементов (*ртуть, свинец, цинк, медь, кадмий*)
11. Геологическая и экологическая характеристика осадков (вещественный состав, аэрированность, качественный и количественный состав органического вещества, вертикальная зональность).
12. Методы оценки величины первичной продукции.
13. Биогенные элементы как главный лимитирующий фактор развития фитопланктона
14. Олиготрофный океан, зоны повышенной продуктивности: прибрежные мелководья, литораль, зоны впадения рек, континентальный шельф, апвеллинги.
15. Вертикальная зональность в распространении бактериопланктона.
16. Биогеохимические процессы на границе окисленных и восстановленных вод.
17. Особенности продукционных, зональных и сезонных процессов в полярных (Арктика и Антарктика), средних и экваториальных широтах.
18. Литораль, как особая экосистема.

**1. Выполнение практической работы.** Практические работы выполняются студентами индивидуально. Содержание практических работ и порядок расчетов приводятся в методических указаниях к работам. Работы прикрепляются в ЛМС-3

**2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям осуществляется студентами в паре или индивидуально.

**3. Тестирование.** Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется онлайн в системе ЛМС-3. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

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

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	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. Торшин, С. П. Биогеохимия радионуклидов : учебник / С.П. Торшин, Г.А. Смолина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 320 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/15950. - ISBN 978-5-16-010625-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1899887> – Режим доступа: по подписке.
2. Портнов, А. М. Практическая геохимия : учебное пособие / А. М. Портнов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0690-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835974> – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

1. Гаев, А. Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Часть 2. Экологические проблемы : учебное пособие / А. Я. Гаев, М. А. Тихоненко, Ю. А. Килин ; под общ. ред. А. Я. Гаева. - Москва : Университетская книга, Редакционно-издательский дом Российского нового университета, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-98699-289-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214477> – Режим доступа: по подписке.
2. Проблемы биогеохимии и геохимической экологии/ РАН; Ин-т геохимии и аналит. химии им. В. И. Вернадского.... - Москва: Наука, 1999. - 255 с.: карт.. -(Библиотека БФУ им. И. Канта ч.з.№1(1))
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 2001. – 376 с. (Библиотека БФУ им. И. Канта ч.з. №1).
4. Добровольский В.В. Основы биогеохимии: учеб.для вузов. – М.: Академия, 2003. – 397 с. (Библиотека БФУ им. И. Канта УБ, ч.з. №1).

5. Емельянов Е.М. Барьерные зоны в океане. Осадко- и рудообразование, геоэкология / РАН, Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова, Атлант.отд-ние. – Калининград: Янтар. сказ, 1998. – 411 с. (Библиотека БФУ им. И. Канта НА, ч.з. №1).

6. Башкин, В. Н. Биогеохимия/ В. Н. Башкин, Н. С. Касимов; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Ин-т экологии, РАН, Ин-т фундам. проблем биологии. - М.: Науч. мир, 2004. - 647 с.: ил.. (Библиотека БФУ им. И. Канта ч.з.№1(1))

7. Кукушкина, И. И. Функции живого вещества в биосфере: учеб. пособие/ И. И. Кукушкина; М-во образования и науки РФ, Кемер. гос. ун-т. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2006. - 172 с. (Библиотека БФУ им. И. Канта ч.з.№1(1))

8. Биогеохимия океана: [сборник]/ АН СССР, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова; [отв. ред.: А. С. Монин, А. П. Лисицын]. - М.: Наука, 1983. - 368 с. + 1 л. карт. Библиотека БФУ им. И. Канта НА(2)

9. Геологическая история и геохимия Балтийского моря: [сб. ст.]/ АН СССР, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова; отв. ред. А. П. Лисицын. - М.: Наука, 1984. - 175 с.: ил., карты + 1 отд. л. карт. Библиотека БФУ им. И. Канта 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/>)

#### **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 об-  
разования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Морские инженерно-экологические изыскания»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Михневич Галина Сергеевна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова



## Содержание

1.Наименование дисциплины «Морские инженерно-экологические изыскания».	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.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	6
7. Методические рекомендации по видам занятий	8
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 процессе текущего контроля	8
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	10
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	12
11.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

**1. Наименование дисциплины:** «Морские инженерно-экологические изыскания».

**Цель изучения дисциплины:** сформировать знания об определении и обосновании объемов изысканий для получения полных достоверных комплексных материалов описания природной среды с покомпонентным изучением природных комплексов прилегающей акватории.

**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
ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.1. Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования	Знать: этапы проведения инженерно-экологических изысканий, методологию оценки уровней загрязнения, нормативно-правовую базу, геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Уметь: выявлять наиболее уязвимые природные системы, выполнять количественную оценку уровня загрязнения, использовать знания по геоэкологии в прикладной деятельности, составлять программу инженерно-экологических изысканий Владеть: методами проведения инженерно-экологических изысканий, методикой расчетов уровня загрязнения, навыками использования знаний для решения прикладных задач и геоэкологического мониторинга, обеспечения экологической безопасности, применения средств контроля состояния окружающей среды.
	ПК-1.2. Знает и применяет на практике методы анализа научных данных	Знать: стандартные методы проведения морских-инженерно-экологических изысканий. Уметь: применять на практике методы обобщения и обработки информации в области экологии и природопользования; Владеть навыком: оценки состояния компонентов морских экосистем
	ПК-1.3. Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования	Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских работ (отчета, доклада, презентации) в области экологии и природопользования Владеть: навыком составления технического задания и программы инженерно-экологических изысканий

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Морские инженерно-экологические изыскания» представляет собой дисциплину части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.07).

### 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. Понятие инженерно-экологических изысканий, основные термины, цели и задачи, принципы.	Необходимость выполнения инженерных изысканий. Кто может выполнять инженерные изыскания. Саморегулируемая организация. Виды инженерных изысканий.
2	Тема 2. Нормативно правовая база, регламентирующая проведение инженерно-экологических изысканий.	Компоненты природной среды. Обоснование экологическое. Состав работ. Экспертиза экологическая. СП 502.1325800.2021 «Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ». СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
3	Тема 3. Методы проведе-	Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондо-

	<p>ния Инженерно-экологических изысканий. Количественная оценка загрязнения.</p>	<p>вых материалов и данных о состоянии природной среды, поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях; экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок (черно-белой, многозональной, радиолокационной, тепловой и др.); маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и признаков загрязнения; проходка горных выработок для получения экологической информации; эколого-гидрогеологические исследования; геоэкологическое опробование и оценка загрязненности, грунтов, поверхностных вод; лабораторные химико-аналитические исследования; газогеохимические исследования; исследование и оценка физических воздействий; изучение растительности и животного мира; социально-экономические исследования; санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования; стационарные наблюдения; камеральная обработка материалов и составление отчета. Предельно допустимые концентрации некоторых химических веществ в почве и допустимые уровни их содержания по показателям вредности. Список наиболее значимых в гигиеническом отношении веществ, загрязняющих воду. Особенности исследуемой среды</p>
4	<p>Тема 4. Составление программы Инженерно-экологических изысканий</p>	<p>Изученность и состояние природных условий. Оценка развития природно-хозяйственной деятельности. Выявление, перечисление особых объектов – природоохранных зон, заповедников. Тип возводимого объекта строительства. Четкое уточнение границы изысканий. Описание работ, проведенных с целью составления программы, а также перечисление результатов. Продолжительность работ.</p>

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Тема 1. Понятие инженерно-экологических изысканий, основные термины, цели и задачи, принципы.

Тема 2. Нормативно правовая база, регламентирующая проведение инженерно-экологических изысканий.

Тема 3. Методы проведения инженерно-экологических изысканий. Количественная оценка загрязнения.

Тема 4. Составление программы инженерно-экологических изысканий.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Понятие инженерно-экологических изысканий, основные термины, цели и задачи, принципы. Практическая работа №1 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание выявить: принципы инженерно-экологических изысканий; цели, задачи; процедуру проведения; ответственность сторон.

Тема 2. Нормативно правовая база, регламентирующая проведение инженерно-экологических изысканий. Практическая работа №2 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание оценить нормативно-правовую базу по различным аспектам морских инженерно-экологических изысканий.

Тема 3. Методы проведения инженерно-экологических изысканий. Количественная оценка загрязнения. Практическая работа №3 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание оценить основные расчетные элементы и их значимость в общей оценке.

Тема 4. Составление программы инженерно-экологических изысканий. Практическая работа №4 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание разработать программу инженерно-экологических изысканий для конкретного проекта строительства.

#### Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Понятие инженерно-экологических изысканий, основные термины, цели и задачи, принципы. Нормативно правовая база, регламентирующая проведение инженерно-экологических изысканий. Методы проведения инженерно-экологических изысканий. Количественная оценка загрязнения. Составление программы инженерно-экологических изысканий.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Понятие инженерно-экологических изысканий, основные термины, цели и задачи, принципы. Нормативно правовая база, регламентирующая проведение инженерно-экологических изысканий. Методы проведения инженерно-экологических изысканий. Количественная оценка загрязнения. Составление программы инженерно-экологических изысканий.

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. Понятие Инженерно-экологических изысканий, основные термины, цели и зада-	ПК-1.1.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы;

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
чи, принципы.		опрос
Тема 2. Нормативно правовая база, регламентирующая проведение Инженерно-экологических изысканий.	ПК-1.1.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы; опрос
Тема 3. Методы проведения Инженерно-экологических изысканий. Количественная оценка загрязнения.	ПК-1.1. ПК-1.2.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы; опрос
Тема 4. Составление программы Инженерно-экологических изысканий	ПК-1.2. ПК-1.3.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы; опрос

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

### Выступление на семинаре и подготовка презентации

Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

*Темы семинаров:*

1. Принципы инженерных изысканий, цели, задачи, процедура проведения, ответственность сторон.
2. Нормативно-правовая база, международные конвенции.
3. Основные расчетные элементы и их значимость в общей оценке.
4. Разработка программы ИЭИ для конкретного проекта строительства.
5. Воздействие на атмосферный воздух.
6. Воздействие на гидросферу.
7. Воздействие на геологическую среду.
8. Воздействие на биологические ресурсы.
9. Расчет выплат за негативное воздействие на окружающую среду.

### Типовые практические задания

Практическая работа №1. Оценка состояния атмосферного воздуха по комплексному показателю

Практическая работа №2. Определение уровня загрязнения донных отложений залива Петра Великого

Практическая работа №3. Расчет индекса загрязнения морских вод

Практическая работа №4. Оценка состояния биотической компоненты морских экосистем

Практическая работа №5. Особенности структуры и содержания технического задания и программы морских инженерно-экологических изысканий.

Практическая работа №6. Создание технического задания и программы морских инженерно-экологических изысканий.

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

#### **Вопросы для опроса**

1. Основные принципы морских ИЭИ.
2. Программа морских ИЭИ.
3. Срок действия ИЭИ.
4. Нормативно-правовая база морских ИЭИ.
5. Расчетные величины загрязнения.
6. Предложения к программе мониторинга.
7. Перечень согласований документации с гос. органами.
8. Экологическая экспертиза.
9. Производственный экологический контроль.
10. Обоснование объема морских ИЭИ.
11. Расчет индексов загрязнения грунтов.
12. Методы лабораторных анализов.
13. Ответственность сторон при подаче документации на экспертизу при морских ИЭИ.
14. Процесс прохождения экологической экспертизы, сопровождение документации.
15. Обоснование технологии ведения деятельности.
16. Основные мировые конвенции об охране окружающей среды.
17. Маршрутные наблюдения на площадке изысканий.
18. Состав программы ИЭИ.
19. Что входит в камеральный этап морских ИЭИ?
20. Условия составления технического задания для осуществления экологических работ на участке.

#### **Выполнение практической работы**

Практическая работа №1. Оценка состояния атмосферного воздуха по комплексному показателю

Практическая работа №2. Определение уровня загрязнения донных отложений залива Петра Великого

Практическая работа №3. Расчет индекса загрязнения морских вод

Практическая работа №4. Оценка состояния биотической компоненты морских экосистем

Практические работы 1-4 выполняются индивидуально

Практическая работа №5. Особенности структуры и содержания технического задания и программы морских инженерно-экологических изысканий.

Практическая работа №6. Создание технического задания и программы морских инженерно-экологических изысканий.

Практические работы №5-6 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание разработать программу ИЭИ для конкретного проекта строительства.



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

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

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

##### Основная литература

1. Основы инженерно-экологических изысканий : учеб. пособие / О.Г. Савичев, Е.Ю. Пасечник ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 79 с. - ISBN 978-5-4387-0798-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043854> – Режим доступа: по подписке.

2. Серебрякова, О. А. Методы морских геологических исследований : учебник / О. А. Серебрякова. — Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2023. — 244 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшая школа: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-435-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2124358> – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

1. Питулько, В. М. Экологическая безопасность морских природно-хозяйственных систем Российской Прибалтики : монография / В.М. Питулько, В.В. Иванова, В.В. Кулибаба. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 317 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/20232](http://www.dx.doi.org/10.12737/20232). - ISBN 978-5-16-012066-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2020566> – Режим доступа: по подписке.
2. Волосникова, Г. А. Охрана окружающей среды при проектировании производственных объектов : учебное пособие / Г. А. Волосникова, А. А. Черенцова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-9729-0535-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836477> – 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 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;
- 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 техниче-

скими 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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы межкультурного коммуникационного взаимодействия»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Суворова Н.А., к.филол.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни  
(МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы межкультурного коммуникационного взаимодействия».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Основы межкультурного коммуникационного взаимодействия».

Цель дисциплины: подготовка студентов к осуществлению межкультурного диалога в общей и деловой сферах общения.

### 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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.8 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-1.13 Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию	<b>Знать:</b> особенности языковой картины мира носителей русского и изучаемого языков. <b>Уметь:</b> интерпретировать основные параметры коммуникативного поведения представителей изучаемой культуры в соответствии с принципами культурной восприимчивости. <b>Владеть:</b> коммуникативными стратегиями инокультурной языковой личности при построении устных и письменных высказываний на изучаемом языке в общей и профессиональной сферах.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы межкультурного коммуникационного взаимодействия» 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	Межкультурная коммуникация как вид коммуникации	<p>Понятие коммуникации. Теория деятельности как методологическая основа теории коммуникации. Коммуникация и ее виды, основные единицы вербальной коммуникации: тексты, коммуникативные акты. Структура коммуникативного акта. Моделирование коммуникативного процесса. Функции коммуникации. Этническая, национальная, территориальная, социальная принадлежность коммуникантов, личностные характеристики: пол, возраст, уровень образования и характер.</p> <p>Понятие культуры. Понятие межкультурной коммуникации. Феномен «культура» под углом зрения различных наук. Теория межкультурной коммуникации. Ее объект, предмет, методы исследования и междисциплинарные связи. Становление теории межкультурной коммуникации в России и Европе. Межкультурная коммуникация и межкультурное общение. Структура и виды межкультурной коммуникации. Уровни, формы и характер межкультурной коммуникации.</p> <p>Понятия функциональной общности и специфики культур. Типология культур. Параметры разграничения культур: отношение к природе, отношение к деятельности, отношение к общению, отношение к</p>



		характеру аргументации, отношение к личной свободе, отношение к соперничеству, отношение к власти, отношение к природе человека.
2	Картина мира	<p>Концептуальная картина мира. Картина мира. Концепт. Ключевой концепт. Концептуализация. Категоризация. Концептосфера. Когнитивное сознание. Пресуппозиции. Категории времени и пространства как ключевые элементы картин мира.</p> <p>Культура и поведение. Культура и ценности. Обусловленность поведения бессознательными факторами. Феномен «культурных очков». Влияние времени и обстановки общения. Знания, нормы, обряды, обычаи, ритуалы, традиции и ценности как компоненты культуры. Виды ценностей.</p> <p>Языковая картина мира. Язык как элемент культуры. Теории связи языка, сознания, мышления и культуры. Теория лингвистической относительности. Признаки языковой картины мира. Соотношение концептуальной и языковой картины мира, научной и языковой картины мира. Типология языковых картин мира. Национальная языковая картина мира.</p>
3	Первичная языковая личность как результат инкультурации	<p>Проблема инкультурации. Языковая личность. Понятия «свой» и «чужой». Понятие «культурная идентичность». Социализация и инкультурация. Стадии и психологические механизмы инкультурации. Проблемы культурной трансмиссии. Первичная языковая личность. Структура первичной языковой личности.</p> <p>Национально-культурная специфика речевого поведения. Понятие номинативной стратегии. Культура и лексика. Культура и грамматика. Культура и текст. Текстовая деятельность. Влияние культурной принадлежности коммуниканта на ход его текстовой деятельности.</p> <p>Национально-культурная специфика</p>

		<p>дискурсивных стратегий. Понятие дискурса. Дискурсивные стратегии и их типология. Культура и дискретные речевые акты: жалоба, просьба об одолжении, приглашение, извинение. Вербальная коммуникация и ее стили: прямой / не прямой, искусный / точный / сжатый, личностный / ситуационный, инструментальный / аффективный.</p>
4	<p>Проблема понимания межкультурной коммуникации</p>	<p>в</p> <p>Понимание как цель межкультурной коммуникации. Факторы понимания. Общность знаний как ключевая предпосылка адекватного межкультурного понимания. Уровни понимания. Смысл как результат понимания текста. Коммуникативные неудачи и их типология. Конфликт культур. Проблемы атрибуции в межкультурной коммуникации. Понятие атрибуции. Состояния неопределенности и тревожности. Процессы атрибуции. Стереотипы, их сущность, функции и виды. Предрассудки. Обобщения. Атрибуция и язык.</p>
5	<p>Вторичная языковая личность как результат аккультурации</p>	<p>Практика освоения чужой культуры. Понятие и сущность аккультурации (вторичной адаптации и социализации). Основные формы и результаты аккультурации. Вторичная языковая личность. Проблемы формирования вторичной языковой личности. Культурная дистанция. Культурный шок. Модель освоения чужой культуры по М. Беннету. Проблема этноцентризма. Диалог культур и проблемы продуктивности межкультурной коммуникации. Понятие диалога культур. Психологические аспекты восприятия, способствующие эмпатии: толерантность, принятие, адаптация, интеграция. Структура межкультурной компетентности.</p>
6	<p>Ситуативная модель коммуникативного поведения</p>	<p>Установление коммуникативного контакта: обращение, приветствие, знакомство. Поддержание коммуникативного контакта. Прекращение коммуникативного</p>

		контакта. Модификация поведения собеседника. Ведение споров. Compliments и ответы на compliments. Приглашение и планирование в деловой и неофициальной сфере. Ответ на приглашение. Общение с гостями и в гостях. Общение в кафе и ресторанах. Общение в других общественных местах. Общение при уходе за собой. Общение в праздники. Общение в школе и вузе. Общение с коллегами. Общение с шефом. Деловое общение на переговорах. Письменное деловое общение. Общение с потенциальным работодателем. Телефонное общение. Алкоголь и общение. Курение и общение. Юмор и общение.
7	Параметрическая модель коммуникативного поведения	Контактность. Формальность. Самопрезентация. Вежливость. Регулятивность. Конфликтность. Преобладающая тематика общения. Табуированные темы. Коммуникативный пессимизм. Ориентация на собеседника. Продолжительность общения. Коммуникативные реакции. Риторическое поведение. Коммуникативный контроль. Невербальное коммуникативное поведение: улыбка, проксемика, окулистика, кинесика.

## 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. Межкультурная коммуникация как вид коммуникации

Тема 2. Картина мира

Тема 3. Первичная языковая личность как результат инкультурации

Тема 4. Проблема понимания в межкультурной коммуникации

Тема 5. Вторичная языковая личность как результат аккультурации

Тема 6. Ситуативная модель коммуникативного поведения

Тема 7. Параметрическая модель коммуникативного поведения

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Межкультурная коммуникация как вид коммуникации

Тема 2. Картина мира

Тема 3. Первичная языковая личность как результат инкультурации

Тема 4. Проблема понимания в межкультурной коммуникации

Тема 5. Вторичная языковая личность как результат аккультурации

Тема 6. Ситуативная модель коммуникативного поведения

Тема 7. Параметрическая модель коммуникативного поведения

Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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. Межкультурная коммуникация как вид коммуникации	УК-1.8 УК-1.13	Выступление на практическом занятии, тестирование
Тема 2. Картина мира	УК-1.8 УК-1.13	Выступление на практическом занятии, тестирование
Тема 3. Первичная языковая личность как результат инкультурации	УК-1.8 УК-1.13	Выступление на практическом занятии, тестирование
Тема 4. Проблема понимания в межкультурной коммуникации	УК-1.8 УК-1.13	Выступление на практическом занятии, тестирование
Тема 5. Вторичная языковая личность как результат аккультурации	УК-1.8 УК-1.13	Выступление на практическом занятии, тестирование
Тема 6. Ситуативная модель коммуникативного поведения	УК-1.8 УК-1.13	Подготовка презентации и листов рефлексивной оценки
Тема 7. Параметрическая модель коммуникативного поведения	УК-1.8 УК-1.13	Подготовка презентации и листов рефлексивной оценки

### 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 тестирования:**

1. Какого подхода к культуре не существует?
  - а. психологический
  - б. символический
  - в. интерпретативный
  - г. аксиологический
  
2. Что представляет собой культура с точки зрения описательного подхода?
  - а. совокупность идей, принципов и институтов как фактор организации общественной жизни
  - б. совокупность духовных и материальных ценностей, которые регулируют поведение индивида в обществе и обуславливают его отношение к себе, к другим людям и к природе
  - в. сумма всего созданного человеческим обществом
  - г. система социально обусловленных особенностей человеческой психики
  
3. К числу аспектов культуры как антропоморфной среды относится, в том числе, ... культура.
  - а. интеракциональная
  - б. интерактивная
  - в. интерпретативная
  - г. интеракционистская
  
4. Что такое этики?
  - а. универсальные признаки культуры
  - б. национальные признаки культуры
  - в. редкие признаки культуры
  - г. специфические признаки культуры
  
5. Самая высокая дистанция власти характерна для ... .
  - а. России
  - б. Великобритании
  - в. Германии
  - г. Турции
  
6. К числу характеристик маскулинных культур относится ... .
  - а. важность межличностных отношений
  - б. стремление к равенству полов
  - в. награда за труд по принципам равенства
  - г. стремление к личным достижениям
  
7. В низкоконтекстуальных культурах ... .
  - а. все значения должны быть выражены эксплицитно
  - б. чрезвычайно важна иерархия в отношениях между коммуникантами
  - в. деловые взаимоотношения воспринимаются как личные
  - г. используется много намеков и подтекста
  
8. Непременным признаком картины мира нельзя считать ... .
  - а. целостность
  - б. субъективность
  - в. наивность

г. непосредственность

9. Д.С. Лихачев назвал концептуальную картину мира ... .

- а. наивной
- б. опосредованной
- в. непосредственной
- г. концептосферой

10. Концепт, не имеющий аналогов в других культурах, но значимый для данной культуры в эмоциональном или интеллектуальном отношении, называется... .

- а. лакунарным
- б. социокультурным
- в. ключевым
- г. прецедентным

11. Какое из положений соответствует теории лингвистической относительности?

- а. язык является простым отражением культуры
- б. реальный мир существует в том виде, в котором он отражен в языке
- в. источником понятий служат предметы и явления окружающей действительности
- г. между языком и миром стоит человек как носитель культуры

12. Что не происходит с концептами при формировании языковой картины мира?

- а. категоризация
- б. вербализация
- в. языковая репрезентация
- г. ословливание

13. Какую функцию выполняет языковая картина мира?

- а. информативную
- б. регулятивную
- в. экспрессивную
- г. социальную

14. На уровне какого типа языковых картин мира строится теория семантических примитивов Анны Вежбицкой?

- а. универсальная
- б. национальная
- в. социальная
- г. индивидуальная

15. Что не является типичным для первой стадии инкультурации?

- а. усвоение культуры посредством целенаправленного воспитания
- б. важная роль игровых форм инкультурации
- в. инкультурация в ходе собственной практической деятельности индивида
- г. усвоение трудовых навыков и ценностного отношения к труду

16. ... является отрицательным механизмом инкультурации.

- а. имитация
- б. идентификация
- в. чувство стыда
- г. трансмиссия

17. Языковая личность называется первичной, если она ... .
- а. находится на ранней стадии инкультурации
  - б. владеет только одним естественным языком
  - в. еще не прошла основные стадии собственной идентификации
  - г. сформировалась в процессе овладения родным языком
18. Что такое семантическая избирательность языковой единицы?
- а. ее частотность
  - б. ее мотивированность
  - в. объем ее значений
  - г. ее сочетаемость
19. При общении русские склонны к ... .
- а. коммуникативному пессимизму
  - б. политической корректности
  - в. агрессивной самопрезентации
  - г. выбору вычурного стиля коммуникации
20. В немецкой культуре, в отличие от русской, приветствия могут служить ... .
- а. демонстрации отсутствия агрессии
  - б. установлению контакта с целью начала разговора
  - в. демонстрации более высокого социального статуса
  - г. гендерным маркером
21. Кинемы – это ... .
- а. единицы движения глаз
  - б. единицы движения тела
  - в. единицы движения лицевых мышц
  - г. отдельные прикосновения
22. К паравербальным средствам общения не относится ... .
- а. визуальный контакт
  - б. громкость
  - в. темп речи
  - г. молчание
23. Контекстуальные знания – это знания ... .
- а. особенностей выбора речевых актов в зависимости от ситуации общения
  - б. порядка следования речевых актов
  - в. темы общения и степени его формальности
  - г. о типичном языковом оформлении коммуникативных намерений
24. Псевдопонимание – это ... .
- а. неполное понимание
  - б. непонимание
  - в. видимость понимания
  - г. ложное понимание
25. В теории кросскультурной коммуникации выделяют ... уровней понимания.
- а. 4
  - б. 5
  - в. 6



г. 7

26. Что называют дейктическими отсылками?

- а. отсылки на предметы и явления реальной действительности, обозначенные с помощью слов
- б. слова группы "Я - ЗДЕСЬ - СЕЙЧАС"
- в. расшифровки пресуппозиций
- г. вставные конструкции в речи на иностранном языке

27. Что не характерно для прецедентных феноменов?

- а. эмоциональная значимость для всех представителей данной культуры
- б. положительная оценка со стороны всех представителей данной культуры
- в. известность для всех представителей данной культуры
- г. неоднократное обращение к ним на протяжении ряда поколений представителей данной культуры

28. Технические ошибки в межкультурной коммуникации связаны с ... .

- а. слабым владением системой языковых значений
- б. неверным фонетическим или графическим оформлением речи
- в. невладением правилами речевого этикета
- г. неверным использованием стереотипных речевых формул

29. Обращаясь к русскому преподавателю на «ты», иностранец совершает ... коммуникативную ошибку.

- а. этикетную
- б. энциклопедическую
- в. идеологическую
- г. стереотипную

30. Процесс интерпретации, посредством которого человек приписывает событиям определенные причины или признаки, называется ... .

- а. атрибуцией
- б. аккультурацией
- в. пониманием
- г. категоризацией

31. Стереотипы не выполняют функцию ... .

- а. адаптивную
- б. искажения реальности
- в. ориентирующую
- г. интерпретативную

32. Существуют ли неосознанные стереотипы?

- а. практически все стереотипы осознаются носителями
- б. да
- в. в крайне ограниченном количестве
- г. нет

33. Что такое гетеростереотип?

- а. представление о своей культуре
- б. представление о чужой культуре
- в. временное, неустойчивое стереотипное представление

г. постоянный универсальный стереотип

34. Что необходимо для корректировки предрассудка?

- а. изменение оценки стереотипизируемого объекта
- б. формирование эмпатии
- в. формирование обобщения
- г. направленный аутотренинг

35. Представления русских об их сложном и богатом внутреннем мире следует рассматривать как ... .

- а. концепты
- б. гетеростереотипы
- в. автостереотипы
- г. фундаментальные ошибки атрибуции

36. На каких атрибутивных ошибках основано формирование этнических стереотипов?

- а. ложного согласия
- б. иллюзорных корреляций
- в. фундаментальных ошибках атрибуции
- г. идеологических ошибках

37. Какое из определений не подходит для характеристики аккультурации?

- а. изменение моделей двух культур под влиянием их длительного контакта
- б. процесс и результат взаимного влияния двух разных культур
- в. заимствование норм и ценностей у некоторой культурной группы
- г. усвоение индивидом родного языка и соответствующей культурной модели

38. Известно ... стратегий аккультурации.

- а. 3
- б. 4
- в. 5
- г. 6

39. Как называют отрицание чужой культуры при сохранении идентификации с собственной в том случае, если на этом настаивают представители доминантной культуры?

- а. сегрегация
- б. сепарация
- в. маргинализация
- г. ассимиляция

40. Культурный шок не сопровождается ... .

- а. нарушением самоидентификацией
- б. чувством одиночества
- в. тревогой
- г. выраженной агрессией

41. Критическим этапом культурного шока считается ... .

- а. непонимание
- б. отчуждение
- в. эскалация
- г. эйфория

42. При возвращении на родину после успешного завершения аккультурации человек, как правило, проходит ... .

- а. личную идентификацию
- б. реадаптацию
- в. инкультурацию
- г. вторичную аккультурацию

43. По мнению большинства исследователей, формирование вторичной языковой личности возможно при ... .

- а. раннем переезде в страну изучаемого языка
- б. совершенном владении иностранным языком
- в. владении двумя или более иностранными языками
- г. врожденном билингвизме

44. Какой из перечисленных видов симпатии реально существует?

- а. воспоминаний
- б. фантазий
- в. межкультурная
- г. межэтническая

45. Способность временной идентификации с другой личностью называют ... .

- а. адаптацией
- б. интеграцией
- в. толерантностью
- г. эмпатией

46. Поскольку эмпатия предполагает владение большим объемом структурированной информации, то она включает в себя ... компонент.

- а. аффективный
- б. эмоциональный
- в. прагматический
- г. когнитивный

47. Направленное воображение необходимо для формирования ... .

- а. симпатии
- б. эмпатии
- в. толерантности
- г. межкультурной компетентности

48. При идеальном варианте интеграции формируется ... .

- а. мультикультурный человек
- б. вторичная языковая личность
- в. билингв
- г. личность, способная к контекстуальной оценке фактов

49. В состав межкультурной компетенции не входит ... .

- а. компетенция дискурса
- б. иноязычная коммуникативная компетенция
- в. стратегическая компетенция
- г. социальная компетенция

50. Интерпретации поведения с точки зрения представителей других культур учат ... тренинги.
- а. поведенческие
  - б. атрибутивные
  - в. общекультурные
  - г. когнитивные

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

**1. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

**2. Тестирование.** Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

### 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	хорошо		71-85

	ности и инициативы	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. Багана Ж., Дзенс Н.И., Мельникова Ю.Н. Национальные особенности межкультурной коммуникации (теория и практика). М.: Флинта, 2020. – 384 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Ibooks (1).
2. Основы деловой и межкультурной коммуникации. Нижневартовск: Нижневартровский государственный университет, 2019. – 84 с. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Ibooks (1).
3. Вызов-ответ: межкультурные коммуникации в глобальном мире : монография / А.Я. Большунов, С.А. Большунова, Т.С. Давыдова [и др.] ; под ред. д-ра социол. наук, проф. А.Г. Тюрикова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 134 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-016693-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1216119> – Режим доступа: по подписке.
4. Межкультурная коммуникация в глобальном мире: моделирование, эффективность, доверие : монография / под ред. д-ра социол. наук, проф. А.Г. Тюрикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 266 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1895951. - ISBN 978-5-16-017897-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895951>

#### **Дополнительная литература**

1. Иеронова, И. Ю. Введение в теорию межкультурной коммуникации: [учеб.] пособие/ И. Ю. Иеронова, О. В. Петешова; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2011. Имеются экземпляры в отделах: всего /all 94: УБ (91), ч.з.№4 (1), ИБО (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 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Оценка воздействия на окружающую среду»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

## Лист согласования

**Составитель:** Романчук Анна Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Оценка воздействия на окружающую среду»

**Цель изучения дисциплины:** формирование знаний о последствиях воздействия антропогенной и иной деятельности на компоненты природной среды, принципах и методах оценки воздействия этой и иной деятельности на окружающую природную среду как одного из видов деятельности в области охраны окружающей 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
<i>ПК-2 Способен использовать знания функционально-динамических процессов в природных комплексах, методы оценки воздействия на окружающую среду для решения профессиональных задач</i>	<i>ПК-2.3. Выполняет работы по оценке воздействия на окружающую среду для объектов различного назначения</i>	<b>Знать:</b> правовые основы охраны окружающей среды, порядок проведения процедуры ОВОС; закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую среду <b>Уметь:</b> составлять программы и проводить исследования по оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов природной среды при воздействии хозяйствующих объектов <b>Владеть:</b> навыками оценки природно-антропогенной трансформации и прогноза влияния хозяйственной деятельности на природные комплексы; методиками разработки природоохранных и компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки магистров.

### 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	Правовая и нормативно-методическая база проведения ОВОС	История становления оценки воздействия хозяйственных объектов на окружающую среду. Международная система ЭКОНЕТ. Устойчивое развитие и его экологические приоритеты. Основные определения и понятия. Исторический обзор системы проектирования в России и за рубежом. Принципы организации государственной экспертизы проектной документации, общие принципы правового регулирования экспертной деятельности. Структура государственных органов. Оценка современного состояния законодательных и нормативно-методических документов, регламентирующих проектную деятельность, ее экологическое

		<p>обоснование и процедуру экологической экспертизы. Структура российского законодательства в области экологической экспертизы. Действующие законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, нормативные документы специально уполномоченных государственных и других органов.</p> <p>Оценка воздействия на окружающую природную среду в составе проектной документации. Инструкции и нормативная база ОВОС, их отраслевые особенности. Принципы анализа состояния природной среды на территории предполагаемой хозяйственной и иной деятельности. Оценки фонового состояния компонентов природной среды и ландшафта в целом. Учет социальных факторов и исторической окультуренности территории. Оценка совместимости нового производства, традиционных и старых видов деятельности. Альтернативность проектирования и экологического обоснования проектов, в том числе на уровне ОВОС. Ограничения и уровни достоверности в обосновании проектов и ОВОС. Базовые законодательные документы. Государственные учреждения, ответственные за качество ОВОС и экологической экспертизы. Понятия "Инвестор-заказчик", "Исполнитель работ по ОВОС", "Общественность региона". Типовое содержание материалов по ОВОС при инвестиционном проектировании.</p> <p>Общественные слушания. Формы обсуждения и порядок проведения. Урегулирование разногласий между общественностью, органами</p>
--	--	---

		<p>общественного управления и инвестором. Требования к документам в составе ОВОС, поступающим на экологическую экспертизу, их обязательный состав и содержание.</p>
2	<p>Оценка исходного состояния окружающей среды. Особенности воздействия на окружающую среду различных отраслей хозяйства</p>	<p>Принципы оценивания влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду. Общие принципы экологической оценки по изменению параметров компонентов ландшафта, процессов и явлений (природная оценка, специальная природная). Технологическая оценка (с использованием технологических параметров). Использование экологических критериев, экологических нормативов и стандартов, в том числе санитарно-гигиенических.</p> <p>Экономическая (стоимостная) оценка. Социальная оценка, социальная совместимость. Матричные методы ОВОС (контрольные списки воздействия и объектов, испытывающих влияние), их типы и место в системе методов анализа "производство - окружающая среда". Матрицы Леопольда и Бателле, матрицы изменения в компонентах природы и их отрицательных последствий в природе и хозяйственной деятельности.</p> <p>Шкалы оценок воздействий различных видов хозяйственной деятельности. Методы оценки устойчивости ландшафтов к техногенным воздействиям. Устойчивость ландшафтов. Принципы совместимости природных и техногенных факторов. Восстановимость нарушений (время релаксации).</p>

		ОВОС в градостроительных проектах. ОВОС технических, технологических решений и применения новых материалов. Геоэкологическое обоснование лицензий на природопользование. ОВОС в проектах горнодобывающего производства, производств цветной и черной металлургии, базовой энергетики (тепловые станции), в зонах действия атомных станций, ОВОС при строительстве и функционировании ГЭС, в районах добычи и транспортировки нефти и газа, в зонах с/х мелиорации. ОВОС природозащитных объектов. ОВОС при организации заказников, лесопарков, рекреационных объектов, водоохраных зон.
3	Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду	Прогноз изменений состояния ландшафтов в зонах антропогенных воздействий. Географический прогноз как методологическое и содержательное ядро ОВОС. Основные положения эколого-географического прогноза. Метод географических аналогий, экспериментальное и имитационное моделирование. Расчетные и экспериментальные методы. Картографическое сопровождение ОВОС и геоинформационные системы. Ландшафтно-экологическое картографирование современного состояния территории. Использование аэрокосмического зондирования и ГИС при ОВОС.
4	Разработка природоохранных мероприятий и организация мониторинга в рамках ОВОС	Программа экологического мониторинга в составе проектов. Обоснование необходимости проведения компенсационных мероприятий с целью снижения или предотвращения негативных последствий от создания

		проектируемого объекта.
--	--	-------------------------

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1. Правовая и нормативно-методическая база проведения ОВОС*

*Тема 2. Оценка исходного состояния окружающей среды. Особенности воздействия на окружающую среду различных отраслей хозяйства*

*Тема 3. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду*

*Тема 4. Разработка природоохранных мероприятий и организация мониторинга в рамках ОВОС*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

*Тема 1. Правовая и нормативно-методическая база проведения ОВОС*

*Тема 2. Оценка исходного состояния окружающей среды. Особенности воздействия на окружающую среду различных отраслей хозяйства*

*Тема 3. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду*

*Тема 4. Разработка природоохранных мероприятий и организация мониторинга в рамках ОВОС*

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Правовая и нормативно-методическая база проведения ОВОС. Оценка исходного состояния окружающей среды. Особенности воздействия на окружающую среду различных отраслей хозяйства. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. Разработка природоохранных мероприятий и организация мониторинга в рамках ОВОС*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Учет влияния рельефа местности при расчете рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Пофакторная оценка состояния окружающей среды с последующей интеграцией показателей. Сравнение и выбор вариантов проектных решений. Взаимодействие с общественностью в процессе ОВОС. Комплексная оценка воздействия на природную и социально-экономическую среду.*

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. Правовая и нормативно-методическая база проведения ОВОС	ПК-2.3	Решение ситуационных задач выполнение практической работы
2. Оценка исходного состояния окружающей среды. Особенности воздействия на окружающую среду различных отраслей хозяйства	ПК-2.3	Выполнение практической работы
3. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду	ПК-2.3	Выполнение практической работы
4. Разработка природоохранных мероприятий и организация мониторинга в рамках ОВОС	ПК-2.3	Выполнение практической 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 решения ситуационных задач:

#### *Задача 1*

Областной комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов потребовал прекратить финансирование строительства местной ТЭЦ, так как проект не проходил государственной экологической экспертизы. Заказчик документации возражал против назначения такой экспертизы, ссылаясь на то, что земельный участок под строительство ТЭЦ уже предоставлен и вся необходимая документация утверждена.

Областной комитет обратился в арбитражный суд с просьбой об отмене решения о предоставлении земельного участка без прохождения экологической экспертизы.

Арбитражный суд отказался принять исковое заявление, указав, что областной комитет как подразделение местной администрации не обладает правами юридического лица и, следовательно, не вправе подавать исковое заявление в суд.

*Дайте разъяснения по этим вопросам.*

### **Задача 2**

По решению городской мэрии на окраине города был выделен земельный участок для строительства нового зоопарка. Население микрорайона заявило категорический протест против такого строительства и добилось проведения научной экспертизы группой научно-исследовательских институтов района. Выводы научной экспертизы относительно допустимости строительства зоопарка на отведенном земельном участке оказались отрицательными.

Несмотря на это, строительство объекта началось. Городское общество охраны природы по просьбе местного населения предъявило в арбитражный суд иск, в котором, опираясь на заключение научной экологической экспертизы, просило отменить решение мэрии о строительстве зоопарка.

*Является ли проведенная экспертиза разновидностью экологической экспертизы?  
Какую юридическую силу имеет ее заключение?*

### **Задача 3**

При подготовке к строительству высокоскоростной магистрали «Москва – Санкт-Петербург» главы администраций ряда районов приняли решение об отводе земельных участков без учета того, что ряд из них расположен в природоохранных и водоохраных зонах. Новгородский областной комитет по охране окружающей среды провел экологическую экспертизу проектной документации по участку дороги, которую предполагается провести по территории Новгородской области.

По результатам экспертизы было дано отрицательное заключение. Новгородская природоохранная прокуратура опротестовала решения глав администраций об отводе земель.

*Решите дело.*

### **Задача 4**

На территории национального парка «Самарская Лука» по решению Самарского областного Совета была начата разработка полезных ископаемых. Решение Совета было принято без проведения государственной экологической экспертизы.

По инициативе общества охраны природы была проведена общественная экологическая экспертиза, по результатам которой было вынесено отрицательное заключение. Предъявлен иск о возмещении ущерба, причиненного гражданам вследствие утраты возможности пользоваться национальным парком.

*Решите дело.*

### **Задача 5**

Три городских комбината по производству железобетонных изделий договорились о совместном строительстве на условиях долевого участия цементного завода и элеватора. Под строительство был определен участок, и городским комитетом по охране окружающей среды была назначена государственная экологическая экспертиза проекта.

Однако экспертная комиссия отказалась давать заключение по данному проекту, ссылаясь на то, что документация разработана без учета требований об оценке воздействия на окружающую среду в случае реализации проекта.

Предприятия, выступившие инициаторами строительства, возражали, ссылаясь на то, что оценка воздействия данного объекта на окружающую среду должна содержаться в заключении экспертной комиссии.

*Решите дело.*

### **Задача 6**

Областной комитет по охране природы отказал в приеме на государственную экологическую экспертизу проекта расширения предприятия по добыче природного газа. Отказ мотивировался тем, что в материалах, обосновывающих проект, отсутствуют результаты общественных слушаний, которые должны быть проведены заказчиком в соответствии с п. 4.1 разд. 4 и разд. «Положение об оценке воздействия на окружающую среду в РФ».

Заказчик обратился в Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов с жалобой на неправомерные действия областного комитета. В ней он указал, что в Положении, на которое ссылается областной комитет, нет требования об обязательности представления материалов общественных слушаний на экспертизу. Кроме того, проводить обсуждение проекта нет смысла, так как планируемое к расширению предприятие действует уже в течение 15 лет и население города достаточно хорошо осведомлено о характере его деятельности.

*Ваше мнение по данным вопросам.*

### **Типовые задания для практических работ:**

Методические рекомендации и порядок выполнения практических работ размещены в системе [lms-3.kantiana.ru](http://lms-3.kantiana.ru).

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

### **1. Решение ситуационных задач**

*Задачи* выполняются совместно. Магистры получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

### **2. Выполнение практической работы.**

*Практическая работа №1* выполняется группами (по 2-3 человека) магистров, каждая из которых получает задание оценить влияние рельефа местности на максимальную приземную концентрацию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

*Практическая работа №2* выполняется группами (по 2-3 человека) магистров, каждая из которых получает задание провести пофакторную оценку состояния окружающей среды с последующей интеграцией показателей. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

*Практическая работа №3* выполняется группами (по 2-3 человека) магистров, каждая из которых получает задание рассчитать комплексный коэффициент экологичности, оценить показатель ухудшения качества окружающей среды и провести количественную оценку коэффициента безотходности. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

*Практическая работа №4* выполняется группами (по 2-3 человека) магистров, каждая из которых получает задание рассмотреть основные этапы участия общественности в проведении ОВОС. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

*Практическая работа №5* выполняется группами (по 2-3 человека) магистров, каждая из которых получает задание провести комплексную оценку воздействия намечаемой деятельности на природную и социально-экономическую среду. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

#### 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	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55
---------------	----------------------	---------------------	------------	----------

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

### Основная литература

1. Основы экологической экспертизы : учебник / В.М. Питулько, В.К. Донченко, В.В. Растоскуев, В.В. Иванова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 566 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — DOI 10.12737/23160. - ISBN 978-5-16-012317-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913862> – Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная литература

1. Стрельников, В. В. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017995. - ISBN 978-5-16-015390-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1811409> – Режим доступа: по подписке.

2. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1926304> – 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 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;

- 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Предупреждение и ликвидация последствий аварийных экологических ситуаций»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Бубнова Е.С., к.г.н., мнс НОЦ «Геоэкология и морское природопользования».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова



## Содержание

1. Наименование дисциплины «Предупреждение и ликвидация последствий аварийных экологических ситуаций».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Наименование дисциплины:** «Предупреждение и ликвидация последствий аварийных экологических ситуаций».

Целью освоения дисциплины «Предупреждение и ликвидация последствий аварийных экологических ситуаций» является формирование у студентов компетенций, системы знаний, умений и навыков, которые позволят им профессионально описывать, оценивать, анализировать и прогнозировать стихийно-разрушительные процессы, природно-техногенные и техногенные аварии и катастрофы.

**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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1 Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход	<b>Знать:</b> способы снижения техногенной нагрузки на природную среду. <b>Уметь:</b> ориентироваться в принципах современной методологии количественной оценки различных опасностей, анализа и управления риском. <b>Владеть:</b> навыками комплексного анализа состояния окружающей среды и выявления экологических проблем.
ПК-3 Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий	ПК-3.1 Оценивает последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	<b>Знать:</b> механизмы обеспечения экологической безопасности, механизмы взаимодействий различных техногенных систем с природными территориальными комплексами. <b>Уметь:</b> разрабатывать рекомендации по совершенствованию управления природопользованием, по предотвращению, минимизации и преодолению негативных последствий антропогенной деятельности. <b>Владеть:</b> методами оценки воздействий на природную среду и иметь представление о принципах организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Предупреждение и ликвидация последствий аварийных экологических ситуаций» входит в часть, формируемую 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
1	Тема № 1. Вводная лекция. Основные понятия об экологическом риске.	Цели и задачи курса, его структура и содержание. Методология оценки риска как основа принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития. Нелинейная динамика и проблемы прогноза чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Идентификация опасностей: классификация источников опасных

		воздействий, определение возможных ущербов от них. Стоимостная оценка снижения риска – основа для принятия решений в проблеме обеспечения приемлемого уровня безопасности.
2	Тема № 2. Техногенные системы.	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую природную среду. Оптимизация масштаба и размещения различных производств по критериям безопасности.
3	Тема № 3. Классификация опасных природных явлений.	Взаимодействие сложных систем является основным источником опасных природных процессов (ОПП). Спектр взаимодействия достаточно разнообразен, что создаёт множество различных по генезису, длительности, интенсивности и масштабности различных экстремальных явлений. Первым шагом на пути понимания механизма ОПП является систематизация понятий в этой области знаний. Опасный природный процесс – изменение состояния, состава и свойств окружающей среды и/или ее компонентов, которое по своей интенсивности, масштабу и продолжительности приводит или потенциально может привести к

		ухудшению состояния окружающей среды, условий обитания человека, а также развитию чрезвычайной ситуации и нанести ущерб его хозяйственной деятельности. Классификации ОПП:
4	Тема № 4. Техногенные аварии и природные катастрофы.	Аварийная ситуация. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.
5	Тема № 5. Анализ производственного риска, аналитические и статистические методы. Основные этапы оценки экологического риска.	Методология оценки экологического риска. Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Методология оценки риска – основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий.
6	Тема № 6. Ликвидация экологических аварий на море.	Ликвидация разливов нефти в море. Ликвидация пожаров на море. Экспериментальные мероприятия по ликвидации мусорных пятен.
7	Тема № 7. Ликвидация экологических аварий на суше.	Ликвидация разливов нефти в береговой зоне моря. Ликвидация опасных береговых процессов.
8	Тема № 8. Законодательная база управления промышленной	Основу нормативно-правовой базы функционирования системы

	<p>безопасностью. Международная и российская законодательные базы в области управления промышленной и экологической безопасностью.</p>	<p>управления промышленной безопасностью составляют Федеральные законы: "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "О безопасности гидротехнических сооружений", "О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера", "Об основах охраны труда в Российской Федерации", "О пожарной безопасности"; "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях", "Уголовный кодекс Российской Федерации", Указы президента Российской Федерации в области промышленной безопасности, нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы федеральных органов исполнительной власти, специально уполномоченных по вопросам промышленной безопасности.</p>
9	Тема № 9. Подведение итогов. Контроль.	

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

*Тема № 1. Вводная лекция. Основные понятия об экологическом риске.*

*Тема № 2. Техногенные системы.*

*Тема № 3. Классификация опасных природных явлений.*

*Тема № 4. Техногенные аварии и природные катастрофы.*

*Тема № 5. Анализ производственного риска, аналитические и статистические методы. Основные этапы оценки экологического риска.*

*Тема № 6. Ликвидация экологических аварий на море.*

*Тема № 7. Ликвидация экологических аварий на суше.*

*Тема № 8. Законодательная база управления промышленной безопасностью. Международная и российская законодательные базы в области управления промышленной и экологической безопасностью.*

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

*Тема № 1. Вводная лекция. Основные понятия об экологическом риске.*

*Тема № 2. Техногенные системы.*

*Тема № 3. Классификация опасных природных явлений.*

*Тема № 4. Техногенные аварии и природные катастрофы.*

*Тема № 5. Анализ производственного риска, аналитические и статистические методы. Основные этапы оценки экологического риска.*

*Тема № 6. Ликвидация экологических аварий на море.*

*Тема № 7. Ликвидация экологических аварий на суше.*

*Тема № 8. Законодательная база управления промышленной безопасностью. Международная и российская законодательные базы в области управления промышленной и экологической безопасностью.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая дополнительную работу по тематике занятия.*

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. Вводная лекция. Основные понятия об экологическом риске.	УК-1 ПК-3	Выступление на семинаре
Тема № 2. Техногенные системы.	УК-1 ПК-3	Выступление на семинаре
Тема № 3. Классификация опасных природных явлений.	УК-1 ПК-3	Выступление на семинаре
Тема № 4. Техногенные аварии и природные катастрофы.	УК-1	Выступление на семинаре
Тема № 5. Анализ производственного риска, аналитические и статистические методы. Основные этапы оценки экологического риска.	УК-1 ПК-3	Выступление на семинаре
Тема № 6. Ликвидация экологических аварий на море.	УК-1 ПК-3	Выступление на семинаре
Тема № 7. Ликвидация экологических аварий на суше.	УК-1 ПК-3	Выступление на семинаре
Тема № 8. Законодательная база управления промышленной безопасностью. Международная и российская законодательные базы в области управления	УК-1 ПК-3	Выступление на семинаре



Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
промышленной и экологической безопасностью.		
Тема № 9. Подведение итогов и контроль	УК-1 ПК-3	Контроль

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

### **Перечень тем семинаров и презентаций**

Тема № 1. Вводная лекция. Основные понятия об экологическом риске.

Разница экологических рисков в развитых и развивающихся странах

Наиболее опасные риски

Наиболее вероятные экологически риски для жителя: Калининграда, Монголии, Аргентины, ЮАР, Тасмании, Гонконга, Мексики, Канады

Тема № 2. Техногенные системы.

Структура техногенной системы

Границы техногенной системы

Предпосылки для возникновения отрасли научных знаний, изучающей основы техносферной безопасности.

Источники естественных и антропогенных негативных факторов.

Характеристика технических систем.

Основные факторы дестабилизации природной среды.

Тема № 3. Классификация опасных природных явлений.

Геолого-геоморфологические опасные природные явления.

Климатические (связанные с ними гидрологические) опасные природные явления.

Биогеохимические опасные природные явления.

Биологические опасные природные явления.

Космические опасные природные явления.

Гидрогеологические опасные явления

Биологические повреждения в литосфере, гидросфере, атмосфере

Тема № 4. Техногенные аварии и природные катастрофы.

Взрыв на Чернобыльской АЭС

Авария на АЭС "Фукусима-1"

«Красные приливы»

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС

Взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon в Мексиканском заливе

Тема № 5. Анализ производственного риска, аналитические и статистические методы.  
 Основные этапы оценки экологического риска.  
 Прямые методы статистической оценки риска  
 Косвенные методы статистической оценки риска  
 Экспертные методы идентификации риска

Тема № 6. Ликвидация экологических аварий на море.  
 Разливы нефти  
 Аварии на судах  
 Красные приливы  
 Токсичные водоросли

Тема № 7. Ликвидация экологических аварий на суше.  
 Разливы нефти и токсикантов  
 Оползни и лавины  
 Взрывы газа

#### 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. Оценка техногенных рисков : учеб. пособие для вузов / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 207, [1] с. : рис., табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 204-205 (24 назв.). - ISBN 978-5-91134-932-5. - ISBN 978-5-16-010037-1 : 395.89 р. - Текст : непосредственный.
2. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск : Учебник и практикум / П. Г. Белов, К. В. Чернов. – 1-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 1 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00605-6. – EDN GMPHSP.
3. Матевосова, К. Л. Техногенные системы и экологический риск / К. Л. Матевосова. – Москва : Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, 2020. – 93 с. – ISBN 978-5-9228-2232-9. – EDN HQDXIB.

### **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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Природно-антропогенная трансформация природных комплексов охраняемых  
природных территорий»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

## Лист согласования

**Составитель:** Шаплыгина Татьяна Владимировна, кандидат географических наук, доцент  
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Волкова Ирина Игоревна, кандидат географических наук, доцент ОНК «Институт  
медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и  
наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни  
(МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Природно-антропогенная трансформация природных комплексов охраняемых природных территорий».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Наименование дисциплины:** «Природно-антропогенная трансформация природных комплексов охраняемых природных территорий».

**Цель изучения дисциплины:** формирование у студентов знаний об особенностях природно-антропогенной трансформации природных комплексов охраняемых природных территорий (ОПТ), навыков ее оценки.

**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>ПК-2 Способен использовать знания функционально-динамических процессов в природных комплексах, методы оценки воздействия на окружающую среду для решения профессиональных задач</i>	<i>ПК-2.1. Оценивает природно-антропогенную трансформацию природных комплексов</i>	<b>Знать:</b> особенности пространственной организации и функционирования, проблемы, перспективы развития охраняемых природных территорий мира и России; роль морских и прибрежных ОПТ в поддержании экологического баланса территории; основные природные и антропогенные факторы трансформации природных комплексов ОПТ. <b>Уметь:</b> оценивать природно-антропогенную трансформацию природных комплексов. <b>Владеть:</b> разработки рекомендаций по сохранению природных комплексов ОПТ, подготовки природно-экологического обоснования создания ОПТ.

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Природно-антропогенная трансформация природных комплексов охраняемых природных территорий» 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	Охраняемые природные территории мира и России.	Категории охраняемых природных территорий (ОПТ) и принципы их выделения (мировой, национальный и региональный уровни). Особенности регионального размещения ОПТ в мире. Глобальные сети ОПТ. Категории особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в России. Уровни подчинения ООПТ. Современная сеть ООПТ России. Особо охраняемые природные территории Калининградской области.
2	Морские и прибрежные охраняемые природные территории.	Категории морских и прибрежных охраняемых природных территорий в мире и России. Современная сеть морских и прибрежных ОПТ. Основные угрозы для биоразнообразия морских и прибрежных экосистем.
3	Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.	Природные и антропогенные факторы воздействия на природные комплексы ОПТ. Индикаторы природно-антропогенной трансформации природных комплексов. Современные подходы к оценке природно-антропогенной трансформации природных

		<p>комплексов.  Методика оценки устойчивости природных комплексов.  Методика оценки природно-антропогенной дигрессии природных комплексов.  Методика оценки уязвимости природных комплексов.  Способы адаптации методик с учетом специфики природных комплексов.  Применение методов оценки состояния природных объектов для разработки перспективных планов развития ОПТ.  Оценка природно-антропогенной трансформации природных комплексов Вислинской косы.  Разработка рекомендаций по сохранению природных комплексов ОПТ.</p>
--	--	--

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1: Охраняемые природные территории мира и России.*

*Тема 2: Морские и прибрежные охраняемые природные территории.*

*Тема 3: Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

*Тема 2: Морские и прибрежные охраняемые природные территории.*

*Тема 3: Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.*

*Вопросы для обсуждения: Природно-антропогенная трансформация природных комплексов Вислинской косы, обоснование необходимости придания ей природоохранного статуса, программа геоэкологического мониторинга.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Охраняемые природные территории мира и России. Морские и прибрежные охраняемые природные территории. Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим работам (выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях), по следующим темам: Морские и прибрежные охраняемые природные территории. Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.*

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. Охраняемые природные территории мира и России.	ПК-2.1.	–
Тема 2. Морские и прибрежные охраняемые природные территории.	ПК-2.1.	Выполнение практической работы
Тема 3. Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.	ПК-2.1.	Выполнение практической 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 практических работ:

#### Практическая работа №1 «Оценка природно-антропогенной трансформации природных комплексов Вислинской косы (на модельном участке)».

**Задание:** оценить природно-антропогенную трансформацию природных комплексов на модельных участках Вислинской косы.

Исходными материалами для выполнения задания являются: тематические карты «Географического атласа Калининградской области», литературные источники, интернет-ресурсы.

На первом этапе работы между студентами на ландшафтной карте распределяются сегменты территории Вислинской косы. Студенты собирают и анализируют информацию о природных условиях района исследования, особенностях его хозяйственного, в том числе рекреационного, использования, природных и антропогенных факторах воздействия. Данный этап работы выполняется студентами самостоятельно. Используя литературные источники, картографические материалы, интернет-ресурсы, студенты оформляют материалы по данным вопросам.

Непосредственно на практических занятиях студенты знакомятся с методиками оценки потенциальной и интегральной (модифицированной) устойчивости, дигрессии, уязвимости эолового прибрежно-морского ландшафта, их основными компонентами, принципами их ранжирования, рассматривают категории оцениваемых показателей и механизм их выделения.

На втором этапе работы студенты с использованием предложенных преподавателем методик рассчитывают основные показатели, характеризующие природно-антропогенную трансформацию природных комплексов на модельных участках, строят соответствующие карты.

Третий этап работы включает в себя анализ полученных результатов и разработку рекомендаций по оптимизации природопользования на модельном участке.

### **План работы:**

#### **Введение**

#### **1. Географическая характеристика Вислинской косы (модельного участка)**

- 1.1. Природные условия: геологическое строение и рельеф; гидрогеологические и гидрологические условия (Балтийское море, Вислинский залив); климат; почвы; растительность; животный мир; ландшафты
- 1.2. Социально-экономические условия: общая характеристика, в т.ч. рекреационный комплекс (рекреационные ресурсы; современное состояние рекреационного комплекса)

#### **2. Природно-антропогенная трансформация природных комплексов Вислинской косы (модельного участка)**

- 2.1. Анализ природных и антропогенных факторов воздействия
- 2.2. Оценка природно-антропогенной трансформации природных комплексов
  - 2.2.1. Потенциальная устойчивость (*расчеты + карта + анализ карты и расчетов*)
  - 2.2.2. Дигрессия (*расчеты + карта + анализ карты и расчетов*)
  - 2.2.3. Уязвимость (*расчеты + карта + анализ карты и расчетов*)
  - 2.2.4. Интегральная (модифицированная) устойчивость (*расчеты + карта + анализ карты и расчетов*)

#### **3. Рекомендации по оптимизации природопользования на Вислинской косе**

#### **Заключение**

#### **Список литературы**

Оценка устойчивости эловых прибрежно-морских природных комплексов к различным видам природного и антропогенного воздействия основана на оригинальной методике, адаптированной к прибрежно-морскому типу ландшафта. В ее основу положен интегральный показатель, основанный на принципе балльной покомпонентной оценки пяти показателей-индикаторов, выявленных с учетом особенностей прибрежно-морского типа ландшафта: рельеф, степень выраженности экзогенных процессов, грунтовые воды, почвы, растительность (табл. 1).

Таблица 1 – Матрица расчета потенциальной устойчивости эоловых прибрежно-морских природных комплексов

Показатели	Рельеф	Проявление экзогенных процессов	Грунтовые воды (характер увлажнения)	Почвы	Растительность
Значение показателя / балл	грядовый с уклонами более 15°	выражены повсеместно, затрагивают более 50% территории	недостаточное увлажнение	пляжевые и слабогумусированные пески	необлесенные участки с псаммофитным разнотравьем и мшисто-лишайниковыми группировками; несомкнутые лесные культуры сосны; сосняки мертвопокровные и лишайниковые
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	грядовый с уклонами 6-15°	выражены повсеместно, затрагивают 26-50% территории	периодически недостаточное увлажнение	подзолистые (поверхностно- и мелкоподзолистые)	сосняки мшистые; ельники папоротниковые, безлесные участки лишайниково- мшистые с разреженным псаммофитным разнотравьем
	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	грядовый с уклонами менее 6°	выражены локально, затрагивают 11-25% территории	нормальное увлажнение	дерново-подзолистые	сосняки и ельники мшисто-злаковые, липняки травяные, безлесные участки псаммофитно-разнотравно-злаковые
	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	бугристо-волнистый	выражены локально, затрагивают 5-10% территории	периодически избыточное	торфянисто- и перегнойно-подзолистые	березняки кисличные, ольшаники разнотравные и болотнотравные, безлесные участки влажнотравные и болотнотравные
	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	плоский, плоско-волнистый	отсутствуют или затрагивают менее 5% территории	избыточное	дерновые	березняки и осинники злакотравные, ивняки болотнотравные, закустаренные безлесные участки разнотравно-злаковые
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	

Все показатели оцениваются в баллах от 1 до 5. Распределение интегрального показателя устойчивости природных комплексов по 4 категориям представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение показателя устойчивости природных комплексов по категориям

Категория потенциальной устойчивости природных комплексов	Баллы
сильно неустойчивые	5-10
неустойчивые	11-15
слабоустойчивые	16-20
устойчивые	21-25

В основу методики оценки **дигрессии природных комплексов** положен интегральный показатель, основанный на балльной покомпонентной оценке 15 показателей-индикаторов природного и антропогенного генезиса, выявленных с учетом природных особенностей эолового прибрежно-морского ландшафта и преобладающих форм антропогенного воздействия (табл. 3).

Все показатели оцениваются в баллах от 0 до 5, где 0 баллов характеризует отсутствие проявления показателя, 1 балл – очень низкую степень его проявления, 2 балла – низкую, 3 балла – среднюю, 4 балла – высокую, 5 баллов – очень высокую (табл. 3).

Разная значимость и полнота действия показателей в различных ПК преодолевается путем введения весовых коэффициентов (табл. 4). Интегральный показатель дигрессии природных комплексов рассчитывался по следующей формуле:

$$D = \sum_{i=1}^n \alpha_i p_i k_i ,$$

где  $D$  – интегральный показатель дигрессии;  $\alpha_i$  – компонента вектора инцендентности (1 или 0, если признак “работает” или нет);  $k_i$  – весовой коэффициент (от 0 до 1;  $\sum k_i = 1$ );  $p_i$  – показатель (в баллах).

Распределение интегрального показателя дигрессии природных комплексов по 5 стадиям представлено в таблице 5.





Таблица 4 – Шкала весовых коэффициентов для расчета интегрального показателя дигрессии природных комплексов

Показатели	Морфологические единицы ландшафта															
	Доля площади с нарушениями в рельефе	Доля площади подтопления и заболачивания	Доля площади с нарушенной структурой подстилки	Доля площади, лишенной подстилки	Снижение проективного покрытия напочвенного покрова	Доля рудеральных видов	Проективное покрытие рудеральных видов	Доля древесно-кустарниковой растительности, поврежденной фитофагами и (или) пораженной болезнями	Доля древесно-кустарниковой растительности с механическими повреждениями	Характер распределения растительного отпада	Количество твердых бытовых и (или) технических отходов	Доля площади, загрязненной нефтепродуктами	Доля площади, пройденной пожаром	Доля площади, поврежденной влиянию сенокосения и выпаса скота	Доля проведенных мелиоративных мероприятий	
<b>Пляж</b>	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1	0,2	–	–	–	
<b>Авантюна</b>	0,45	–	–	–	0,25	0,01	0,01	–	–	–	0,03	0,05	0,05	–	0,15	
<b>Дюнные гряды и массивы</b>																
1) с несформированными почвами без растительного покрова	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,05	0,05	–	–	0,2	
2) со слабо развитыми малогумусированными почвами с разреженным напочвенным покровом	0,5	–	–	–	0,25	0,01	0,01	–	–	–	0,01	0,01	0,06	–	0,15	
3) со сформированными почвами под лесными массивами	0,1	–	0,08	0,15	0,15	0,02	0,02	0,1	0,05	0,05	0,01	0,01	0,15	0,01	0,1	
<b>Пальве</b>																
1) со сформированными почвами под лесными массивами	0,05	0,1	0,05	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1	0,05	0,06	0,02	0,01	0,15	0,01	0,1	
2) со сформированными почвами под разнотравно-злаковыми лугами	0,05	0,1	0,05	0,1	0,2	0,05	0,05	–	–	–	0,02	0,01	0,1	0,17	0,1	
3) со сформированными почвами под разнотравно-злаковыми лугами, местами с древесно-кустарниковыми группировками	0,05	0,1	0,05	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1	0,05	0,02	0,02	0,01	0,1	0,1	0,1	
4) со сформированными почвами под болотнотравной растительностью, местами с древесно-кустарниковыми группировками	0,05	0,2	0,02	0,02	0,17	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,01	0,01	0,1	–	0,2	

Таблица 5 – Распределение интегрального показателя дигрессии природных комплексов по стадиям

Стадия дигрессии	Качественная характеристика степени нарушенности	Интегральный показатель дигрессии (D)
I	очень слабая	<0,15
II	слабая	0,15-0,30
III	средняя	0,31-0,45
IV	сильная	0,46-0,60
V	очень сильная	>0,60

**Пример расчета дигрессии ПК (для пляжа):**

Доля площади с нарушениями в рельефе (%) – 10%

Количество твердых бытовых и (или) технических отходов (шт./м<sup>2</sup>) – <0,1 шт./м<sup>2</sup>

Доля площади, загрязненной нефтепродуктами (%) – 0

$D = (0,7 \times 2 \text{ (балла)} + 0,1 \times 1 \text{ (балл)} + 0,2 \times 0) / 5 = 0,32 \text{ стадия}$

В основу методики оценки **уязвимости природных комплексов** к природному и антропогенному воздействию положены интегральные показатели устойчивости и дигрессии.

Полуэмпирическая формула расчета интегральной уязвимости, полученная методом наименьших квадратов при обработке натурных данных, выглядит следующим образом:

$$V = 1 - \sqrt{0,25 + 0,001953 \cdot S^2 - 2,015623 \cdot (D - 0,5)^3},$$

где  $V$  – интегральный показатель уязвимости;  $S$  – интегральный показатель потенциальной устойчивости;  $D$  – интегральный показатель дигрессии. Все константы формулы безразмерны и соответствуют используемому массиву данных.

Распределение интегрального показателя уязвимости природных комплексов по 5-ти категориям приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение интегрального показателя уязвимости природных комплексов по категориям

Категория уязвимости	Интегральный показатель уязвимости (V)
Пониженная	<0,20
Умеренная	0,20-0,30
Повышенная	0,31-0,40
Высокая	0,41-0,50
Очень высокая	>0,50

Для понимания современных тенденций развития природных комплексов прибрежно-морского типа ландшафта и перспектив природопользования на этих территориях важна оценка **интегральной (модифицированной) устойчивости**. В качестве корректирующего потенциальную устойчивость каждого ПТК в отдельности используется показатель дигрессии.

Зависимость потенциальной устойчивости от дигрессии не является линейной и может быть описана формулой:

$$U_m = U_p \times (1-D),$$

где  $U_m$  – модифицированная устойчивость;  $U_p$  – потенциальная устойчивость;  $D$  – дигрессия.

Распределение показателя модифицированной устойчивости природных комплексов по 5-ти категориям приведено в табл. 7.

Таблица 7 – Распределение показателя модифицированной устойчивости природных комплексов

Качественная характеристика модифицированной устойчивости природных комплексов	Интегральный показатель модифицированной устойчивости (Ум)
утратившие потенциал устойчивости ПК	0-1
сильно неустойчивые	1,1-10
неустойчивые	10,1-15
слабоустойчивые	15,1-20
устойчивые	20,1-25

**Практическая работа №2 «Природно-экологическое обоснование создания особо охраняемой природной территории (ООПТ) на Балтийской косе».**

**Задание:** подготовить природно-экологическое обоснование создания ООПТ на Балтийской косе.

Исходными материалами для выполнения задания являются: тематические карты «Географического атласа Калининградской области», литературные источники, интернет-ресурсы, результаты практической работы №1.

На первом этапе работы студенты систематизируют информацию о природных особенностях рассматриваемой территории, определяют основные природные и антропогенные факторы, формирующие геоэкологическую ситуацию на данной территории, основные угрозы. Данный этап работы выполняется студентами самостоятельно. Используя литературные источники, картографические материалы, интернет-ресурсы, результаты практической работы №1, студенты оформляют материалы по данным вопросам.

Непосредственно на практическом занятии студенты анализируют собранные материалы и готовят обоснование необходимости придания территории природоохранного статуса (государственного природного заповедника / национального парка / природного парка / государственного природного заказника / памятника природы).

**План работы:**

1. Название ООПТ.
2. Категория, профиль ООПТ.
3. Значение ООПТ.
4. Географическое положение, границы (карта-схема) ООПТ.
5. Площадь ООПТ.
6. Задачи ООПТ.
7. Природные особенности ООПТ.
8. Основные угрозы.
9. Обоснование необходимости придания территории природоохранного статуса ООПТ и выбранной категории ООПТ.
10. Функциональное зонирование ООПТ (карта-схема функционального зонирования, описание функциональных зон):
  - Таблица ... – Функциональное зонирование Балтийской косы в рамках создания государственного природного заповедника / национального парка / природного парка / государственного природного заказника / памятника природы

Функциональные зоны	Доля площади зоны, %

- Рисунок ... – Карта-схема функционального зонирования Балтийской косы в рамках создания государственного природного заповедника / национального парка / природного парка / государственного природного заказника / памятника природы
- Описание функциональных зон

11. Список литературы

**Практическая работа №3 «Разработка программы геоэкологического мониторинга для особо охраняемой природной территории (ООПТ)».**

**Задание:** разработать программу геоэкологического мониторинга для планируемой ООПТ на Балтийской косе.

Исходными материалами для выполнения задания являются: тематические карты «Географического атласа Калининградской области», литературные источники, интернет-ресурсы, результаты практических работ №1-2.

На первом этапе работы на основе собранной и проанализированной информации о природных условиях района исследования, особенностях его хозяйственного, в том числе рекреационного, использования, природных и антропогенных факторах воздействия, результатов оценки природно-антропогенной трансформации природных комплексов, студенты разрабатывают структуру программы геоэкологического мониторинга. Данный этап работы выполняется студентами самостоятельно. Используя литературные источники, картографические материалы, интернет-ресурсы, результаты практических работ №1-2, студенты оформляют материалы по данным вопросам.

Непосредственно на практическом занятии студенты насыщают структурные элементы программа геоэкологического мониторинга необходимой информацией, обосновывают необходимость их включения.

**План программы:**

1. Цель мониторинга
2. Задачи мониторинга
3. Объекты мониторинга
4. Индикаторы и показатели состояния природного комплекса или объекта
5. Показатели рекреационных потоков\* (в случае наличия рекреационной деятельности)
6. Пункты мониторинга:
  - 6.1. Карта-схема размещения пунктов мониторинга (не менее 5 пунктов на каждый объект мониторинга)
  - 6.2. Характеристика пунктов мониторинга

Номер на картосхеме	Объект мониторинга	Вид мониторинга	Предмет мониторинга	Периодичность мониторинга	Ответственное подразделение

6.3. Обоснование рекомендуемых пунктов мониторинга

7. Этапы мониторинговых работ
8. Периодичность мониторинговых работ
9. Список литературы

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

#### Выполнение практической работы.

*Практическая работа №1* выполняется студентами в паре. Студенты получают задание оценить природно-антропогенную трансформацию природных комплексов на модельных участках Вислинской косы. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

*Практическая работа №2* выполняется студентами в паре. Студенты получают задание подготовить природно-экологическое обоснование создания ООПТ на Балтийской косе. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

*Практическая работа №3* выполняется студентами в паре. Студенты получают задание разработать программу геоэкологического мониторинга для планируемой ООПТ на Балтийской косе. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

### 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	<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

	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:

1. Ердаков, Л.Н. Экология: учеб. пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 360 с. – (Высшее образование: Магистратура). – ISBN 978-5-16-006248-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1945409>. – Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная литература:

1. Питулько, В.М. Экологическая безопасность морских природно-хозяйственных систем Российской Прибалтики: монография / В.М. Питулько, В.В. Иванова, В.В. Кулибаба. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 317 с. – (Научная мысль). – [www.dx.doi.org/10.12737/20232](http://www.dx.doi.org/10.12737/20232). – ISBN 978-5-16-012066-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2020566>. – Режим доступа: по подписке.
2. Старокожева, Г.И. Управление особо охраняемыми природными территориями в регионах / Г.И. Старокожева, И.В. Митрофанова, О.А. Голодова. – Москва: Директ-Медиа, 2019. – 110 с. – ISBN 978-5-4499-0462-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995209>. – Режим доступа: по подписке.
3. Ясовеев, М.Г. Методика геоэкологических исследований: учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 292 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-009534-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1407938>. – 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 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;
- 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Проектирование и представление результатов профессиональной деятельности»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024



## Лист согласования

**Составитель:** Баширова Л.Д., к.г.-м.н., директор НОЦ «Геоэкология и морское природопользования».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни  
(МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Проектирование и представление результатов профессиональной деятельности».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Проектирование и представление результатов профессиональной деятельности».

Цель дисциплины: ознакомление студентов с принципами научного поиска, анализа, обработки данных, апробации, оформления и распространения результатов 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
ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской	ОПК-6.1 Критически оценивает полученные результаты своей профессиональной деятельности ОПК-6.2 Докладывает и аргументировано защищает результаты своей профессиональной деятельности ОПК-6.3 Подготавливает отчеты, публикации по результатам научных исследований ОПК-6.4 Выбирает оптимальные информационно-коммуникационные технологии для представления результатов своей научной деятельности профессиональному сообществу	<b>Знать:</b> методы проектирования и представления результатов научных исследований; механизмы научного поиска, анализа, проведения экспериментов, стандарты и нормативы по оформлению результатов исследований, формы, способы и приемы представления результатов исследования. <b>Уметь:</b> оформлять результаты научного исследования, анализировать научную информацию для сравнения и интерпретации полученных результатов, представлять результаты научного исследования. <b>Владеть:</b> навыками подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования; применения нормативной документации, представления научного исследования, подготовки научных публикаций по результатам научно-исследовательских работ.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование и представление результатов профессиональной деятельности» 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. Структура научно-исследовательской работы.	Определение научно-исследовательской работы, предмет и объект, задачи. Существующие стандарты и нормы оформления результатов научного исследования. Основные разделы курсовой и выпускной квалификационной работ, диссертаций. Планирование и реализация научно-исследовательской работы. Отчеты НИР: структура, ГОСТ. Техническое задание на выполнение научно-исследовательской работы. Выбор научного руководителя. Взаимодействие с научным руководителем. Нормы научной этики.
2	Тема 2. Формы представления результатов исследований в профессиональной деятельности.	Публикация результатов исследования: основные виды публикаций и их различия. Качество публикаций. Планирование публикации. Актуальность публикуемого результата. Структура публикации. Основные разделы публикации. Апробация результатов научной работы: устные, стендовые, пленарные доклады. Типы научных мероприятий. Наукометрические показатели публикационной активности ученого. Защита проекта, ВКР. Диссертационного исследования.
3	Тема 3. Требования государственных стандартов к представлению научно-исследовательской работы в виде	Отчеты НИР: структура. Что такое ГОСТ. Чем отличается отчет НИР от технического отчета. Требования к оформлению отчетов НИР. Обязательные разделы отчета НИР.

	отчета.	Оформление списка литературы. Оформление рисунков.
4	Тема 4. Презентация как средство представления результатов исследования.	Основные правила оформления презентаций. Единый стиль изложения и оформления. Единые шрифты. Использование рисунков и схем в презентации. Использование текста в презентации. Построение речи. Соблюдение временного регламента. Основные разделы презентации доклада, ВКР, диссертационного исследования, проекта.
5	Тема 5. Подготовка устного и стендового доклада – отличия.	Устный доклад и его особенности. Стендовый доклад и его особенности. Преимущества стендового доклада. Оформление постера – основные правила.
6	Тема 6. Особенности деловой речи.	Особенности деловой речи. Изложение материала в публикации, ВКР, постере, презентации. Отличие научной публикации от научно-популярной.
7	Тема 7. Особенности защиты диссертационного исследования.	Процедура защиты диссертационного исследования в России. Подготовка научного доклада на предзащиту. Подготовка научного доклада к защите диссертационного исследования. Личный вклад соискателя. Благодарности. Работа с рисунками.
8	Тема 8. Подготовка публикаций по результатам научного исследования.	Оценка актуальности исследования. Выбор издательства. Оформление рисунков и их анализ. План статьи. Согласование плана с соавторами. Согласование рукописи статьи с соавторами. Благодарности. Язык публикации. Форма экспертизы статьи: внутренняя и внешняя. Внутренняя экспертиза – гостайна и экспортный контроль. Внешняя экспертиза – рецензирование рукописи. Научная репутация. Научное цитирование и плагиат. Отличие тезисов и материалов конференции от статьи в рецензируемом журнале. Монография. Атлас.

## **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. Структура научно-исследовательской работы.*

*Тема 2. Формы представления результатов исследований в профессиональной деятельности.*

*Тема 3. Требования государственных стандартов к представлению научно-исследовательской работы в виде отчета.*

*Тема 4. Презентация как средство представления результатов исследования.*

*Тема 5. Подготовка устного и стендового доклада – отличия.*

*Тема 6. Особенности деловой речи.*

*Тема 7. Особенности защиты диссертационного исследования.*

*Тема 8. Подготовка публикаций по результатам научного исследования.*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

1. *Представление результатов научного исследования*
2. *Особенности подготовки и представления стендового доклада*
3. *Особенности защиты диссертационного исследования*
4. *Подготовка публикации по результатам научного исследования.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*Самостоятельная работа предполагает использование различных источников информации – литературных (учебники и учебные пособия, научная литература, газеты и журналы и т.д.), картографических, интернет-ресурсов и др. Выполненные практические работы предоставляются на проверку преподавателю в установленный срок. Если в процессе проверки были выявлены недостатки, то работа возвращается студенту и после их устранения засчитывается.*

*Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах.*

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. Структура научно-исследовательской работы. Тема 2. Формы представления результатов исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3. ОПК-6.4.	самостоятельная работа
Тема 3. Требования государственных стандартов к представлению научно-исследовательской работы в виде отчета.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3. ОПК-6.4.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Презентация как средство представления результатов исследования.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3. ОПК-6.4.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы
Тема 5. Подготовка устного и стендового доклада – отличия. Тема 6. Особенности деловой речи.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3. ОПК-6.4.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы
Тема 7. Особенности защиты диссертационного исследования.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3. ОПК-6.4.	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 8. Подготовка публикаций по результатам научного исследования.	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.3. ОПК-6.4.	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической 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. Представление результатов научного исследования
2. Особенности подготовки и представления стендового доклада
3. Особенности защиты диссертационного исследования
4. Подготовка публикации по результатам научного исследования.

### **Типовые задания для практических работ:**

**Практическая работа №1 «Представление научного исследования»** выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание представить свое научное исследование в виде презентации. Выполненная работа докладывается на семинаре и оценивается преподавателем.

**Практическая работа №2 «Подготовка стендового доклада»** выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание оформить стендовый доклад и представить его. Выполненная работа докладывается на семинаре и оценивается преподавателем.

**Практическая работа №3 «Подготовка научной статьи»** выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание написать научную статью по результатам своего исследования, выбрав любой понравившийся и подходящий научный журнал. Выполненная работа докладывается на семинаре и оценивается преподавателем.

Исходными материалами для выполнения задания являются литературные источники; интернет-ресурсы.

Практические работы должны быть графически и методически грамотно оформлены.

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

### **1. Выполнение практической работы.**

**Практическая работа №1** выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание представить свое научное исследование в виде презентации.

**Практическая работа №2** выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание оформить стендовый доклад и представить его.

**Практическая работа №3** выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание написать научную статью по результатам своего исследования, выбрав любой понравившийся и подходящий научный журнал.

**2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

## **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. Представление и визуализация результатов научных исследований: учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина; под ред. О. С. Логуновой. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 156 с. – (Высшее образование: Аспирантура). – ISBN 978-5-16-014111-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056236> – Режим доступа: по подписке.

2. Михалкина, Е. В. Организация проектной деятельности: Учебное пособие / Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. – Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. – 146 с.: ISBN 978-5-9275-1988-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/989958> – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

1. Басовский, Л. Е. Основы научных исследований: учебник / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 257 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1192099. – ISBN 978-5-16-016586-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1192099> – 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 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Проектный менеджмент в геоэкологических исследованиях»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Баширова Л.Д., к.г.-м.н., директор НОЦ «Геоэкология и морское природопользования».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Проектный менеджмент в геоэкологических исследованиях».
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 з.
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Проектный менеджмент в геоэкологических исследованиях».

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о принципах и основах проектной деятельности, навыков правильной постановки и обоснования цели проекта, организации и управлении командой, доведения проекта до итогового отчета.

## 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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.3 Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4 Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач	<b>Иметь представление:</b> о проектном менеджменте как о практическом инструменте, который позволяет эффективно реализовывать проект. <b>Знать:</b> принципы и практики проектного менеджмента. <b>Уметь:</b> составлять заявки на реализацию научных проектов, подбирать команду под конкурентный проект, планировать работу команды, грамотно распределяя обязанности, оценивать риски, связанные с реализацией проекта, рассчитывать затраты на исследования. <b>Владеть:</b> навыками правильно обосновать важность научной проблемы, на которую направлен проект, формулирования конкретных достижимых целей и задач, управления коллективом.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектный менеджмент в геоэкологических исследованиях» 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	Предмет и основные понятия учебной дисциплины «Проектный менеджмент в геоэкологических исследованиях».	Понятие, предмет и объект, задачи. Определение проекта и его отличия от научного исследования. Краткая история развития проектного менеджмента. Принципы и практики проектного менеджмента.
2	Жизненный цикл проекта	Фазы развития проекта. Формулировка основной проблемы, на решение которой направлен проект. Формулировка названия проекта. Актуальность проекта. Риски, связанные с выполнением проекта. С чего начать. Конкурсная документация проекта. Соглашение по проекту и его условия.
3	Концепция проекта, планирование и постановка задач	От идеи проекта до ее реализации. Что такое календарный план. Как составляется календарный план. Планирование: ожидание и реальность. Внесение корректировок в план. Замена плановых работ, форс-мажор.
4	Бюджет проекта	Что такое бюджет проекта. Из чего состоит бюджет. Грамотное планирование расходования средств. Обоснование трат по проекту. Корректировки бюджета. Расчет заработной платы. Обязательные платежи. Что такое накладные проекта. Целевое использование средств при реализации проекта.
5	Российские и зарубежные научные	Основные российские фонды,

	фонды.	поддерживающие фундаментальные исследования. Российский фонд научных исследований. Российский фонд фундаментальных исследований. Гранты Президента РФ. Гранты В. Потанина. Фонды, поддерживающие прикладные исследования и инновации. Фонд содействия инновациям. Зарубежные научные фонды и программы (например, INTERREG). Стажировки, научные школы, стипендиальные программы.
6	Типы проектов	Классификация проектов. Особенности проектов, направленных на реализацию фундаментальных исследований. Особенности прикладных и инновационных проектов.
7	Управление проектом	Организационные структуры и участники проекта. Роли в проекте. Подбор команды, четкое разделение обязанностей. Задачи каждого участника проекта. Оформление исполнителей проекта. Административная работа руководителя и менеджера проекта: закупочные процедуры, кадровый состав, изучение документооборота организации. Экспортный контроль и гостайна.
8	Подготовка отчета по проекту	Что такое отчет по проекту. Каким должен быть отчет по разным типам проектов. Публикации как форма отчетности по проектам. Выступления на конференциях, повышение квалификации.
9	Особенности коммуникации при реализации проекта	Научная этика. Конфликт интересов. Партнеры проекта. Выступление на конференции с докладами о результатах проекта. Научное цитирование и плагиат. Рецензирование заявок на проекты и публикаций.

## 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. Предмет и основные понятия учебной дисциплины «Проектный менеджмент в геоэкологических исследованиях».*

*Тема 2. Жизненный цикл проекта*

*Тема 3. Концепция проекта, планирование и постановка задач*

*Тема 4. Бюджет проекта*

*Тема 5. Российские и зарубежные научные фонды.*

*Тема 6. Типы проектов*

*Тема 7. Управление проектом*

*Тема 8. Подготовка отчета по проекту*

*Тема 9. Особенности коммуникации при реализации проекта*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

- 1. Разработка концепции проекта: от идеи к реализации*
- 2. Бюджет проекта: основа успешного планирования и реализации проекта*
- 3. Российские и зарубежные научные зарубежные фонды: как получить поддержку на реализацию своей идеи*
- 4. Управление проектом: особенности, ошибки, эффективные решения на всех этапах реализации*
- 5. Подготовка отчета по проекту: планирование, подведение итогов, оформление.*
- 6. Особенности коммуникации в команде.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*Самостоятельная работа предполагает использование различных источников информации – литературных (учебники и учебные пособия, научная литература, газеты и журналы и т.д.), картографических, интернет-ресурсов и др. Выполненные практические работы предоставляются на проверку преподавателю в установленный срок. Если в процессе проверки были выявлены недостатки, то работа возвращается студенту и после их устранения засчитывается.*

*Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах.*

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 основные понятия учебной дисциплины «Проектный менеджмент в геоэкологических	УК-1	самостоятельная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
исследованиях». Тема 2. Жизненный цикл проекта		
Тема 3. Концепция проекта, планирование и постановка задач. Тема 4. Бюджет проекта	УК-1	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы
Тема 5. Российские и зарубежные научные фонды. Тема 6. Типы проектов.	УК-1	самостоятельная работа
Тема 7. Управление проектом. Тема 8. Подготовка отчета по проекту.	УК-1	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы
Тема 9. Особенности коммуникации при реализации проекта.	УК-1	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической 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. Разработка концепции проекта: от идеи к реализации
2. Бюджет проекта: основа успешного планирования и реализации проекта
3. Российские и зарубежные научные зарубежные фонды: как получить поддержку на реализацию своей идеи
4. Управление проектом: особенности, ошибки, эффективные решения на всех этапах реализации
5. Подготовка отчета по проекту: планирование, подведение итогов, оформление.
6. Особенности коммуникации в команде.

### **Типовые задания для практических работ:**

#### **Практическая работа №1 «Подготовка заявки в российский научный фонд»**

выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание составить проектную заявку в один из российских научных фондов на любую выбранную тему, прочитать условия конкурсной документации, просчитать бюджет проекта, этапы его реализации, продумать формы отчетности. Выполненная работа докладывается на семинаре и оценивается преподавателем.

#### **Практическая работа №2 «Подготовка заявки в международный фонд»**

выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание составить проектную заявку в один из зарубежных фондов на любую выбранную тему, просчитать бюджет проекта, этапы его реализации, продумать формы отчетности. Выполненная работа докладывается на семинаре и оценивается преподавателем.

#### **Практическая работа №3 «Подготовка заявки на выполнение прикладных исследований»**

выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание составить проектную заявку на выполнение прикладных исследований в любой российский фонд, просчитать бюджет проекта, этапы его реализации, коммерциализуемость продукта, продумать формы отчетности. Выполненная работа докладывается на семинаре и оценивается преподавателем.

Исходными материалами для выполнения задания являются литературные источники; интернет-ресурсы.

Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

Практические работы должны быть графически и методически грамотно оформлены.

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

### **1. Выполнение практической работы.**

*Практическая работа №1* выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание составить проектную заявку в один из российских научных фондов на любую выбранную тему, прочитать условия конкурсной документации, просчитать бюджет проекта, этапы его реализации, продумать формы отчетности.

*Практическая работа №2* выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание составить проектную заявку в один из зарубежных научных фондов на любую выбранную тему, прочитать условия конкурсной документации, просчитать бюджет проекта, этапы его реализации, продумать формы отчетности.

фондов на любую выбранную тему, просчитать бюджет проекта, этапы его реализации, продумать формы отчетности.

*Практическая работа №3* выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание составить проектную заявку на выполнение прикладных исследований в любой российский фонд, просчитать бюджет проекта, этапы его реализации, коммерциализуемость продукта, продумать формы отчетности.

**2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

#### 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 (достаточны	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и	удовлетворительно		55-70

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

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

#### **Основная литература**

1. Савенкова Е.В. Проектный менеджмент в образовательной организации: учебно-методическое пособие / Е. В. Савенкова, О. А. Шклярова. — Москва: МПГУ, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-4263-0740-7. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1340996> – Режим доступа: по подписке.
2. Управление проектами: учебник / под ред. Н.М. Филимоновой, Н.В. Моргуновой, Н.В. Родионовой. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 349 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5a2a2b6fa850b2.17424197. – ISBN 978-5-16-013197-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836589> – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

1. Жигалова, В. Н. Методы управления проектами: учебное пособие / В. Н. Жигалова. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. – 80 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1846223> – 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 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Профессиональный иностранный язык»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

## Лист согласования

**Составитель:** Демидова И.А., к.ф.н., старший преподаватель ОНК «Институт образования и гуманитарных наук».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни  
(МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «**Профессиональный иностранный 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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Профессиональный иностранный язык».

Цель дисциплины: «Профессиональный иностранный язык» – формирование коммуникативных компетенций, необходимых для делового и межличностного общения на иностранном языке.

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

## 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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.8 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать:</b> виды и особенности письменных текстов и устных выступлений, понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты. <b>Уметь:</b> подбирать литературу по теме, составлять двуязычный глоссарий, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах <b>Владеть:</b> навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» 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	1. Чтение (чтение, перевод и обсуждение текстов по общему английскому (General English - GE) или текстов по специальности (English for Specific Purposes - ESP), работа с активным словарем, выполнение лексических заданий к тексту	Работа с текстами литературного и профессионально-ориентированного характера, реферирование, аннотирование статей из англоязычных газет и журналов; систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
2	2. Грамматический материал (теория и тренировочные упражнения)	Работа над грамматической стороной языка заключается в чтении правил, тренировке в предложениях (с опорой или без опоры на таблицы/схемы) при отсутствии реальной коммуникации, при отсутствии диалога людей и культур. Формирование грамматических речевых навыков с учетом специфики грамматики монологической и диалогической речи, психолого-ситуативной обусловленности грамматического знака; оптимальное применение функционально-семантического подхода при отборе и организации языкового материала для выражения определенных коммуникативных интенций
3	3. Разговорная практика (дискуссии, обсуждения, круглый стол, кейсы)	Развитие навыков говорения в ситуации профессионального общения может строиться на обучении разговорного клише и их отработке на практике в role plays. Предлагаемый принцип работы с речевыми клише следующий. Берется одна из выявленных с помощью needs

		<p>analysis ситуация, вводятся типичные для нее фразы, причем не обязательно на примере экологического дискурса/ Далее ситуация отрабатывается с использованием специфической лексики. Для этого она накладывается на одну из тем. Возможный вариант работы на практическом занятии представлен далее. Сначала вводится тема и аспект устной речи, который будет отрабатываться на одном из актуальных с точки зрения аспекта ESP вопросов.</p>
4	<p>4. Речевой этикет, формулы речевого общения (отработка фраз, клише, речевых конструкций для различных ситуаций общения) .</p>	<p>Освоение идиоматичности устной иноязычной речи как компонента методики развития коммуникативной компетенции. Знание клише существенным образом облегчает общение на иностранном языке. Употребление фразеологических единиц не только делает речь выразительной и образной, но и позволяет более адекватно воспринимать информацию. Роль навыков употребления клише в первую очередь и идиом – во вторую возрастает в ситуации профессиональной коммуникации,</p>
5	<p>5. Аудирование (прослушивание аудиофрагментов и выполнение заданий к ним)</p>	<p>Развитие умений аудирования с детальным, основным, полным, критическим пониманием содержания небольших аутентичных текстов экологического характера, отобранных в качестве учебного материала, а также профессионально-ориентированные тексты информативно-тематического характера, построенные на грамматических конструкциях и разговорных формулах; разработать речевые упражнения по аудированию на предтекстовом, текстовом и послетекстовом этапах на основе выбранного материала. Отбор аудиоматериалов должен быть экологической направленности, поскольку на основе этих материалов формируется личность будущего эколога средствами иностранного языка. Систематическое использование разнообразных упражнений для повышения мотивации студентов при обучении аудированию при соблюдении принципов доступности текстов для аудирования и тем речевого общения; использовать тексты продолжительностью звучания от одной до трех минут. Применять различные формы организации учебного процесса при обучении аудированию: индивидуальная, групповая виды работы.</p>

		Соблюдать принципы доступности текстов для аудирования и тем речевого общения.
6	6. Письмо (задания на формирование навыков делового письма)	Написание деловых писем и их композиционное оформление; преодоление сложностей, связанных с формулировкой мыслей, обучение логично и связно составить текст письма; отработка специальной лексики; составление деловых документов (заявление, автобиография, объяснительная записка, резюме и др.); основы ведения телефонных разговоров, переговоры, собеседование.
7	7. Самостоятельная работа студентов (внеаудиторное чтение литературы по специальности и периодики, проектная работа, рефераты)	Придать СР студентов новое качество: из собственно учебной работы она превращается в квазипрофессиональную, а иностранный язык выступает средством приобретения не только лингвистических, но и профессиональных знаний. Предлагать следующие задания: 1. Проблемно-поисковые: а) прочитать текст и отыскать информацию об использовании описываемого в различных сферах жизни; б) найти в тексте предложения, в которых говорится о различных вариантах использования описываемого в современных условиях; в) оценить прочитанное с точки зрения новизны содержания текста. 2. Практическое применение полученной информации: провести классификацию практического использования описываемого в различных сферах жизни.
8	8. Презентация по теме научного исследования как тестовое задание по окончании курса	Презентация как предъявление роста своей компетентности, самоанализа. Оценивание производится по следующим параметрам: новизна представленной работы, качество защиты, возможность применения в учебном процессе, техническое исполнение, спецэффекты и оправданность их исполнения. Выработка и развитие презентативных умений и навыков. Лаконично, но достаточно полно рассказать о постановке и решении задачи проекта, продемонстрировать понимание проблемы проекта, собственную формулировку цели и задач проекта, выбранный путь решения, анализировать ход поиска решения для аргументации выбора способа решения, продемонстрировать найденное решение, проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы.



--	--	--

## 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: чтение (чтение, перевод и обсуждение текстов по общему английскому (General English - GE) или текстов по специальности (English for Specific Purposes - ESP), работа с активным словарем, выполнение лексических заданий к тексту.*

*Тема 2: грамматический материал (теория и тренировочные упражнения) Работа над грамматической стороной языка заключается в чтении правил, тренировке в предложениях (с опорой или без опоры на таблицы/схемы) при отсутствии реальной коммуникации, при отсутствии диалога людей и культур.*

*Тема 3: разговорная практика (дискуссии, обсуждения, круглый стол, кейсы) Развитие навыков говорения в ситуации профессионального общения может строиться на обучении разговорного клише и их отработке на практике в role plays. Предлагаемый принцип работы с речевыми клише следующий. Берется одна из выявленных с помощью needs analysis ситуация, вводятся типичные для нее фразы, причем не обязательно на примере экологического дискурса. Далее ситуация отрабатывается с использованием специфической лексики. Для этого она накладывается на одну из тем.*

*Тема 4: речевой этикет, формулы речевого общения (отработка фраз, клише, речевых конструкций для различных ситуаций общения). Освоение идиоматичности устной иноязычной речи как компонента методики развития коммуникативной компетенции.*

*Тема 5: аудирование (прослушивание аудиофрагментов и выполнение заданий к ним). Развитие умений аудирования с детальным, основным, полным, критическим пониманием содержания небольших аутентичных текстов экологического характера, отобранных в качестве учебного материала, а также профессионально-ориентированные тексты информативно-тематического характера, построенные на грамматических конструкциях и разговорных формулах; разработать речевые упражнения по аудированию на предтекстовом, текстовом и послетекстовом этапах на основе выбранного материала. Отбор аудиоматериалов должен быть экологической направленности, поскольку на основе этих материалов формируется личность будущего эколога средствами иностранного языка.*

*Тема 6: письмо (задания на формирование навыков делового письма)*

*Тема 7: самостоятельная работа студентов (внеаудиторное чтение литературы по специальности и периодики, проектная работа, рефераты). Придать СР студентов новое качество: из собственно учебной работы она превращается в квазипрофессиональную, а иностранный язык выступает средством приобретения не только лингвистических, но и профессиональных знаний.*

*Тема 8: Презентация по теме научного исследования как тестовое задание по окончании курса. Презентация как предъявление роста своей компетентности, самоанализа. Оценивание производится по следующим параметрам: новизна представленной работы, качество защиты, возможность применения в учебном процессе, техническое исполнение, спецэффекты и оправданность их исполнения.*

**Рекомендуемая тематика практических занятий:**

*Тема 1: Работа с текстами литературного и профессионально-ориентированного характера, реферирование, аннотирование статей из англоязычных газет и журналов; систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках*

*Тема 2: Формирование грамматических речевых навыков с учетом специфики грамматики монологической и диалогической речи, психолого-ситуативной обусловленности грамматического знака; оптимальное применение функционально-семантического подхода при отборе и организации языкового материала для выражения определенных коммуникативных интенций*

*Тема 3: Ситуация общения отрабатывается с использованием специфической лексики. Для этого она накладывается на одну из тем. Возможный вариант работы на практическом занятии представлен далее. Сначала вводится тема и аспект устной речи, который будет отрабатываться на одном из актуальных с точки зрения аспекта ESP вопросов.*

*Тема 4: Знание клише существенным образом облегчает общение на иностранном языке. Употребление фразеологических единиц не только делает речь выразительной и образной, но и позволяет более адекватно воспринимать информацию. Роль навыков употребления клише в первую очередь и идиом – во вторую возрастает в ситуации профессиональной коммуникации,*

*Тема 5: Отбор аудиоматериалов должен быть экологической направленности, поскольку на основе этих материалов формируется личность будущего эколога средствами иностранного языка. Систематическое использование разнообразных упражнений для повышения мотивации студентов при обучении аудированию при соблюдении принципов доступности текстов для аудирования и тем речевого общения; использовать тексты продолжительностью звучания от одной до трех минут. Применять различные формы организации учебного процесса при обучении аудированию: индивидуальная, групповая виды работы. Соблюдать принципы доступности текстов для аудирования и тем речевого общения*

*Тема 6: Написание деловых писем и их композиционное оформление; преодоление сложностей, связанных с формулировкой мыслей, обучение логично и связно составить текст письма; отработка специальной лексики; составление деловых документов (заявление, автобиография, объяснительная записка, резюме и др.); основы ведения телефонных разговоров, переговоры, собеседование.*

*Тема 7: Предлагать следующие задания на СР: 1. Проблемно-поисковые: а) прочитать текст и отыскать информацию об использовании описываемого в различных сферах жизни; б) найти в тексте предложения, в которых говорится о различных вариантах использования описываемого в современных условиях; в) оценить прочитанное с точки зрения новизны содержания текста. 2. Практическое применение полученной информации: провести классификацию практического использования описываемого в различных сферах жизни.*

*Тема 8: Выработка и развитие презентативных умений и навыков. Лаконично, но достаточно полно рассказать о постановке и решении задачи проекта, продемонстрировать понимание проблемы проекта, собственную формулировку цели и задач проекта, выбранный путь решения, анализировать ход поиска решения для аргументации выбора способа решения, продемонстрировать найденное решение, проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы.*

**Вопросы для обсуждения:** 1, Reflect on your own experience of participating in a Q&A session. 2. What is your attitude to blended learning ? 3. Which institutions were your partners in this project? 4 How do you see the future of your initiative? 5 I'd like to ask you to explain what you mean by the term 'flipped classroom'. 6 Can you apply this approach to any subject area? 7 I wonder if you could provide more details about how you conducted your needs analysis. 8. 'Publish or Perish'. The following matters are being discussed: 1 The importance of publications. 2 What to do to get published. 3 The problems in the area of publications.

**Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ – не предусмотрены**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы

## Требования к самостоятельной работе студентов

### Чтение

1. Работая над текстом, выписывайте и запоминайте слова в исходной форме с соответствующими грамматическими характеристиками (т.е. сущ. в ед. ч., глагол в неопределенной форме, указывая основные формы для неправильных глаголов).

2. Во время просмотрового чтения (*skimming*) важно понять основное содержание, не обращая внимания на незнакомые слова. Необходимо следить за развитием главной темы по ключевым словам, которые часто повторяются в тексте. Особенно внимательно читайте первый и последний абзацы текста, в которых обычно формулируется основная мысль автора. Прочитав текст, проверьте свое понимание по вопросам или другим заданиям после текста, стараясь не заглядывать в текст.

3. Пользуйтесь отраслевыми терминологическими словарями, словарями сокращений, словарями персоналий и др.

4. Обращайте внимание на транскрипцию незнакомых слов, отработайте их произношение.

5. Выписывайте ключевые слова и выражения, которые помогут составить краткий пересказ текста, выразить основную мысль.

6. Запомните слова, способствующие последовательному изложению текста (вступление, противопоставление, согласие, несогласие, заключение, выводы).

### Лексика

1. Расширяйте словарный запас путем ознакомления с правилами английского словообразования. Выучите производные к исходной форме слова и наиболее распространенные словосочетания с ними.

2. Отрабатывайте произношение незнакомых слов.

3. Изучайте значение фразовых глаголов и сочетаемость слов.

4. Выписывайте незнакомые слова, составляйте с ними предложения и вопросы.

5. Подбирайте к словам синонимы и антонимы.

6. Упражнения на перефразирование и перевод следует выполнять письменно.

### Грамматика

1. Регулярно выполняйте тренировочные упражнения по базовому учебнику грамматики.

2. Выполняйте письменно упражнения по переводу с русского на английский.

3. Употребляйте в речи изучаемые грамматические структуры.

4. Составляйте грамматические карточки с примерами.

5. Составьте «грамматику для себя», включая запись грамматических правил, обобщений, схем, таблиц, составленных по индивидуальным потребностям.

6. Выполняйте работу над ошибками сразу после получения от преподавателя тетради с проверенным заданием.

### Письмо

1. Анализируйте модели письма.

2. Приводите аргументы и примеры, развивающие и подкрепляющие главный тезис письменного высказывания.

3. Стройте высказывание логично, используйте связующие слова, обеспечивающие переход от одной фразы к другой (*however, although, in addition, in contrast, in particular, on the one hand, on the other hand, for example, to sum up* и др.).

4. Тщательно отбирайте лексические и грамматические структуры.

5. Соблюдайте структуру, принятую для того или иного типа эссе, поддерживайте «равновесие» между его частями (все параграфы должны быть примерно одинаковые по объему).

6. Выполняйте письменные переводы с русского языка на английский.

#### *Говорение*

1. Изучите формулы речевого этикета, используемые в различных ситуациях общения, при этом особое внимание уделяйте интонации.

2. Составляйте диалоги сначала в письменном виде, затем разучивайте их с партнером.

3. Тренируйте составление различных видов вопросов, чтобы задавать их с легкостью.

4. При подготовке пересказа внимательно прочитайте текст, подчеркните предложения, содержащие основные мысли. Затем составьте план высказывания, выпишите лексику, необходимую для передачи содержания. Не надо стремиться пересказать текст дословно, опускайте маловажные детали.

5. Анализируйте собственные и чужие высказывания на предмет ошибок.

6. Готовьте устное высказывание заранее.

#### *Аудирование*

1. Слушайте и смотрите программы на интересующие вас темы. Желательно регулярно, хотя бы 15 минут в день.

2. При возникновении сложностей с пониманием на слух пользуйтесь аудиоскриптом или английскими субтитрами.

#### *Ресурсные умения*

1. Научитесь ориентироваться в каталогах.

2. Используйте различные ресурсы и средства обучения иностранному языку.

3. Осуществляйте поиск необходимой информации в сети Интернет.

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	УК-1	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Чтение (чтение, перевод и обсуждение текстов по общему английскому (General English - GE) или текстов по специальности (English for Specific Purposes - ESP), работа с	УК-1.8	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	УК-1	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
активным словарем, выполнение лексических заданий к тексту		
Тема 2. Грамматический материал (теория и тренировочные упражнения)	УК-1.8	Тестирование
Тема 3. Разговорная практика (дискуссии, обсуждения, круглый стол, кейсы)	УК-1.8	Выполнение практической работ в форме дискуссий,обсуждений, круглых столов, кейсов, тестирование
Тема 4. Речевой этикет, формулы речевого общения (отработка фраз, клише, речевых конструкций для различных ситуаций общения) .	УК-1.8	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 5. Аудирование (прослушивание аудиофрагментов и выполнение заданий к ним)	УК-1.8	Тестирование
Тема 6. Письмо (задания на формирование навыков делового письма)	УК-1.8	Тестирование
Тема 7.Самостоятельная работа студентов (внеаудиторное чтение литературы по специальности и периодики, проектная работа, рефераты)	УК-1.8	Выполнение практических работ, тестирование
Тема 8. Презентация по теме научного исследования как тестовое задание по окончании курса	УК-1.8	Выступление на семинаре и подготовка презентации,

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

### **Круглый стол**

Занятия типа заседаний круглого стола призваны вовлечь студента в обсуждение интересующей тематики.

Проверяемая компетенция (и ее индексы):

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

Темы для круглых столов:

1. How can people travel? Which is the most convenient means of travelling and which is the most comfortable in your opinion? Why?
2. If you were in England would you prefer to go to a holiday camp, a youth hotel or a caravan holiday? Why? And how do you usually spend your holidays?
3. Meals in England. British restaurants and pubs. In what cases do most people go to restaurant?
4. Entertainment. A part of entertainment of some people are visits to a theatre. What well known theatres in England do you know?
5. England is a country rich in customs and traditions. The English are proud of them and carefully keep them up. What British traditions (customs) do you know?
6. Have you ever been to a foreign country? What customs regulations should you know to travel to a foreign country?
7. Everybody should take care for his or her health. But what should they do if they fall ill?
8. Job hunters. Who are they? What could you advice them to get a good job?
9. Sports and games. What games take the first place in public interest?
10. Means of communications in our days (telephone, post, office, internet...) Advantages and disadvantages.
11. The weather. What season do you like? The main features of our country and Britain.
12. English speaking countries. Name them with their main features. (General information, political-administrative system...)
13. If you were an office manager what personal and office equipment would you have?

### **Письменные переводы**

Проверяемая компетенция (и ее индексы):

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

### **Текст для письменного перевода (общий английский)**

## **REFLECTIONS ON MODERN LIFE: TRAVEL BLOGS**

For people in the UK, taking a gap year to travel around the world is no longer a rare and

unusual thing to do. Many students take a year out to go travelling after leaving school and before starting university. Increasingly, older people are also choosing to take a year away from their work or careers in order to spend time travelling to discover new cultures, become more independent and broaden their horizons.

One major difference between modern-day travelers and those in the past is the rise of technology and the increasing use of online websites or 'travel blogs' to chart a traveler's progress around the world. Blogs (a short form of 'web logs') are online diaries that open up the travelling experience to the world. Using both text and pictures, travelers can communicate their adventures to anyone with access to the web simply by stopping off once in a while in an internet café. Such adventurers are no longer solitary people who disappear from society for a year to appear 12 months later as changed and wiser people. They no longer carry a diary to fill with notes and sketches. They are permanently connected to the world.

Those who believe that blogging is an essential part of modern life claim that there are a number of advantages to using travel blogs. One suggested advantage is that you only need to write once for all your family and friends to be informed of where you are and what you are doing. It is also free. There is a whole range of sites available for you that do not require any payment and give you a generous amount of storage space for uploading photos. Finally, it is supposed to be a secure way to store your information. Once uploaded, your photos are safe. Once saved, the text you have written should be there for good. So, there is no need to carry a heavy diary with you and the risk of dropping your valuable information on a bus you will never see again is significantly reduced.

However, there is a growing feeling that the advent of such online recording of travelling is actually detracting from the overall experience. There is a strong argument that travelling is essentially a solitary experience. The whole point of a gap year is to distance yourself from your normal life. The aim is to discover new and fascinating things not only about the world but also about yourself. Furthermore, although your friends and relatives can access the information free, it can become an onerous task for them to follow an almost daily, generic diary and access hundreds of photos while being simultaneously bombarded with Internet advertising. Finally, although generally secure, using an online storage system is not free from risk. If the website you use ceases to exist or is taken over by another company, you could potentially lose a significant amount of time and effort.

So, are online travel blogs killing the benefits of travelling? Are they destroying the mystery and the pleasure of escaping for a year to play out the fantasy of adventure? Is it not more exciting to return home full of stories to tell around a fire on a cold, frosty night?

**Текст по специальности для письменного перевода**

## **RURAL AND AGRICULTURAL LAND USE PLANNING**

Land use planning can be defined as the systematic assessment of land and water potential, alternative systems of land use and other physical, social and economic conditions. The purpose is to select and adopt land use options which are the most beneficial to land users without degrading the resources or the environment, together with the selection of measures most likely to encourage such land uses.

In the broadest meaning of the term, land use planning deals with planning for all types of land use (rural, urban, industrial, recreational, etc.). Land use planning involves many aspects of planning such as designing planning options, evaluation of feasibility (economic, environmental, social impact assessment), providing assistance to decision maker, implementation and monitoring of plans.



Rural land use planning is concerned with all (economic) activities in rural areas, such as agriculture, pastoralism, forestry, wildlife conservation and tourism. Besides evaluation of the potential of different activities, rural land use planning assists in resolving conflicts of interests between groups of land users.

Some of the key aspects of agricultural land use planning are physical and socio-economic ones. Physical aspects involve land evaluation (mapping, analysis, suitability matching), identification of opportunities for change (improve existing land use system, suggest new land use systems), natural resources management (sustainable land use systems).

The objectives of socio-economic aspects include identification of target groups, weighting options and connection with other administration/planning. Such land legislation as access to land, ownership of resources, land reforms are also included in socio-economic aspects as well as training technical staff, farmers and financial framework like credit schemes and products marketing.

Land is a limited resource and the misuse of land can lead to such problem as non-sustainable land use: processes of overexploitation (overgrazing, deforestation, erosion hazard). We need to conserve land resources for future use through sustainable land uses. For successful land use planning it is important to determine the best use of the land.

It is necessary to take into consideration efficiency, equity, acceptability and sustainability of the land. At the same time conflicts of interests between land users should be resolved.

### **Письменное тестирование.**

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

### **Проверяемые компетенции:**

Проверяемая компетенция (и ее индексы):

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

TEST

MODULE 1 «TRAVELLING»

The underlined words are all in the wrong sentences. Correct them.

After picking up your luggage, you need to go through inoculation.

    customs    

I broaden you to think again. It's a very important decision.

Before going to Malaysia, you need to take an sights for malaria.

There are many abroad you can go to from Frankfurt Airport.

If I have time, this summer I want to vast the Amazon.

It's good to experience your horizons.

The world is so customs. You couldn't visit all of it.



pollution and noise pollution. Another disadvantage 5 \_\_\_\_\_ building the airport is that our lovely little village will be filled with cars, lorries, hotels and tourists. Is that what we want? We moved here for a quiet life, not a life of dirt and noise! I think we 6 \_\_\_\_\_ stop talking and start acting. I 7 \_\_\_\_\_ we should make the decision to start tonight with our protest. To begin with, it'd be a good 8 \_\_\_\_\_ to contact the local and national media and get them involved

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

Промежуточная аттестация по дисциплине складывается из:

- рефератов;
- участие в «круглых столах»;
- контрольных работ;
- устное собеседование (оценка);

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет, который служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. Каждый студент имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

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

Проверяемая компетенция ( и ее индексы):

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

Вопросы для итогового контроля:

1. Метеорология. Системы наблюдения за погодой.
2. Проблема загрязнения гидросферы.
3. Проблема загрязнения атмосферы.
4. Проблема орошения, дренажа и засоления почвы как глобальная проблема.
5. Планеты солнечной системы.

Вопросы (высказывания) для дополнительного обсуждения:

Информация о погоде имеет важное значение в современном мире.

Информация о погоде в наши дни не всегда полная и достоверная.

Новые технологии получения данных о погоде должны развиваться в современном мире.

Вопросы защиты окружающей среды имеют первостепенное значение в наши дни.

Атмосфера больше не может быть гигантской свалкой.

Море не может бесконечно скрывать все, что мы выбрасываем в него.

Проблема управления процессом орошения земель в засушливых районах.

Аспекты, которые необходимо принимать во внимание для предотвращения или уменьшения засоления почвы.

Доля засушливых земель на планете составляет 19% и эта доля растет.  
 Факторы, влияющие на загрязнение атмосферы.  
 Жизнь на Венере. Почему эта планета вызывает пристальное внимание у ученых?  
 Путешествие на Марс – мечта человечества.

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

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

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

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

### **Основная литература**

Основная литература:

1. Данчевская, О. Е. Английский язык для межкультурного и профессионального общения: учеб. пособие/ О. Е. Данчевская, А. В. Малев. - 4-е изд., стер.. - Москва: Наука, 2015. - 191, [1] с.: УБ(8)
2. Бендецкая М.Е. Практика письменной английской речи = Practice of written English: пособие для студентов вузов / М.Е. Бендецкая; под ред. Р. В. Фастовец. – 2-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2011. – 159 с. УБ(15), ч.з.N4(1).
3. Eales. Speakout: Upper Intermediate: Student' Book with ActiveBook/ Frances Eales, Steve Oakes. – Harlow: Pearson Education; London: BBC Books, 2011. – 175 s. 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). УБ, ч.з.N5.

### **Дополнительная литература**

Дополнительная литература:

1. McCarthy. Touchstone Work Book 2/ Michael McCarthy, Jeanne McCarten, Helen Sandiford. - 2nd. ed.. - New York: Cambridge University Press, 2014. - ЭБС Кантиана
2. McCarthy. Touchstone Work Book 3/ Michael McCarthy, Jeanne McCarten, Helen Sandiford. - 2nd. ed.. - New York: Cambridge University Press, 2014. - ЭБС Кантиана
3. McCarthy. Viewpoint Work Book 1/ Michael McCarthy. - Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2013.. ЭБС Кантиана
4. Васильева, М. А. Английский язык для географов: учебник/ М. А. Васильева. - Москва: Изд-во МГУ, 1979. - 104 с. НА
5. Английский язык для студентов университетов: Упражнения по грамматике/ О. А. Березина, Е. М. Шпилюк. - СПб.: Союз, 2001. - 250 с. УБ, НА, ч.з.N4
6. Английский язык для студентов университетов. Чтение, письменная и устная практика: учеб. для студ. фак. иностр. языков и гуманит. фак. вузов/ Е. М. Меркулова, О. Е. Филимонова, С. И. Костыгина и др.. - СПб.: Союз, 2001,2002. - 382 с. УБ, НА, ч.з.N4
7. Бонди, Е. А. Английский язык для повседневного и делового общения = Everyday and business English: учеб. пособие для слушателей прогр. "Магистр делового администрирования"/ Е. А. Бонди; Акад. нар. хоз. при Правит. РФ. Каф. иностранных языков. - М.: Дело, 2003. - 246 с. ч.з.N5
8. Миньяр-Белоручева, А. П. Английский язык: Учебник устного перевода: Учебник для студ.вузов/ А. П. Миньяр-Белоручева, К. В. Миньяр-Белоручев. - М.: Экзамен, 2003. - 350 с. ч.з.N4
9. Сафроненко, О. И. Английский язык для магистров и аспирантов естественных факультетов университетов: учеб. пособие/ О. И. Сафроненко, Ж. И. Макарова, М. В. Малащенко. - М.: Высш. шк., 2005. - 175 с. НА
10. Тихонов, А. А. Английский язык. Теория и практика перевода: учеб. пособие/ А. А. Тихонов. - М.: Проспект, 2005. - 120 с. ч.з.N4
11. Рыжков, В. Д. Разговорный английский язык в бытовых и деловых ситуациях: увлекательное пособие практически полезно для широкого круга изуч. англ. язык/ В. Д. Рыжков; [под ред. Е.М. Емельяновой; худож. И.И. Пащенко]. - 2-е изд., доп.. - Калининград: Янтар. сказ, 2008. - 528 с.: ч.з.N9, ч.з.N3, ч.з.N1, УБ

12. Английский язык для магистров гидрометеорологических специальностей: [учеб. пособие]/ Н. В. Федосеева [и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Рос. гидрометеорол. ун-т. - Санкт-Петербург: РГГМУ, 2013. - 219 с.: ч.з.№9

13.

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
  - (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
- 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.

Учебная аудитория ( например, № 206)

Проектор, стационарный компьютер, плазменная панель

компьютер MSIY

мультимедийный проектор CANON

Самостоятельная работа студентов также включает применение ИКТ. Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, вся справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, электронные учебники. Фонд дополнительной литературы помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания. Фонд периодики представлен отраслевыми изданиями, соответствующими профилю вуза. Фонд периодических изданий комплектуется массовыми центральными и местными общественно-политическими изданиями.

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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Профессиональный иностранный язык (немецкий)»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024



## Лист согласования

**Составитель:** В.В. Поникаровская к.п.н., доцент, доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Директор высшей школы живых систем

Руководитель образовательной программы

М.А. Агапов

П.В. Федураев

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Профессиональный 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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Профессиональный иностранный язык (немецкий)».

**Цель дисциплины:** формирование коммуникативных компетенций, необходимых для делового и межличностного общения на иностранном языке.

### 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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.8 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать:</b> особенности письменной и устной речи в сфере профессиональных коммуникаций на иностранном языке; <b>Уметь:</b> успешно использовать полученные знания и навыки для осуществления устной и письменной коммуникации на иностранном языке, а также использовать их как основу для дальнейшего самостоятельного изучения. <b>Владеть:</b> способностью и готовностью к устной и письменной деловой коммуникации на иностранном языке; различными видами речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на иностранном языке.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык (немецкий)» 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	БФУ им. И.Канта. Институт живых систем.	Чтение, перевод и обсуждение текстов по общему английскому (General English - GE) или текстов по специальности (English for Specific Purposes - ESP), работа с активным словарем, выполнение лексических заданий к тексту
2	Интернет и иностранные языки.	Теория и тренировочные упражнения
3	Магистерская диссертация	Дискуссии, обсуждения, круглый стол, кейсы
4	Текст по специальности (перевод, аннотация, доклад)	Отработка фраз, клише, речевых конструкций для различных ситуаций общения

## 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. БФУ им. И.Канта. Институт живых систем.

Тема 2. Интернет и иностранные языки.

Тема 3. Магистерская диссертация

Тема 4. Текст по специальности (перевод, аннотация, доклад)

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. БФУ им. И.Канта. Институт живых систем.

Тема 2. Интернет и иностранные языки.

Тема 3. Магистерская диссертация

Тема 4. Текст по специальности (перевод, аннотация, доклад)

Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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
БФУ им. И.Канта. Институт живых систем.	УК-1.8	Выступление на семинаре
Интернет и иностранные языки.	УК-1.8	Перевод письменный
Магистерская диссертация	УК-1.8	Круглый стол
Текст по специальности (перевод, аннотация, доклад)	УК-1.8	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

#### Типовые тексты для письменного перевода:

*Lesen Sie und übersetzen Sie den Text:*

#### **Internet-Recherche**

#### **Verloren in der Infoschwemme**

*Auf der Suche nach wissenschaftlichen Infos durchstöbern Studenten das Internet mittlerweile genauso oft wie die Uni-Bibliothek - oft aber mit geringem Erfolg. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie der Sozialforschungsstelle Dortmund.*

Wie im Dschungel fühlen sich offenbar einige Studenten im Internet: Sie empfinden das weltweite Datennetz als unübersichtlich und verirren sich häufig im Cyberspace. Für die Studie wurden Dekanate, Hochschullehrende und Studierende in ausgewählten Fächern befragt. Auftraggeber war das Bundesbildungsministerium.

Das Internet wird zwar allmählich zum Informationsmedium Nummer eins. Doch das Ergebnis der Recherche lässt meist zu wünschen übrig. Fast zwei Drittel der Studierenden suchen elektronische Fachinformationen mit gewöhnlichen Suchmaschinen; dagegen stöbern nur sechs Prozent der Befragten in fachspezifischen Online-Datenbanken.

Der Grund für die geringen Erfolge könnte darin liegen, dass sich die große Mehrheit der Studierenden (fast 80 Prozent) die Nutzung elektronischer Medien selbst beigebracht hat. Nur etwa 15 Prozent haben das richtige Recherchieren in Einführungsveranstaltungen von Bibliotheken erlernt. Die Dozenten können den Studenten meist auch nicht weiterhelfen: Nur ein Drittel der befragten Hochschullehrer fördert die Fähigkeit zur Informationsrecherche in den eigenen Lehrveranstaltungen.

Zudem ist Informationskompetenz als wissenschaftliche Qualifikation nur in zehn Prozent der Studienordnungen und fünf Prozent der Prüfungsordnungen verankert. Die Sozialforschungsstelle Dortmund empfiehlt deshalb unter anderem, die Vermittlung von Informationskompetenz in die regulären Lehrveranstaltungen zu integrieren. Die einzelnen Fakultäten sollten die Studierende zudem auf sinnvolle geprüfte Angebote hinweisen.

(Aus:

<http://www.spiegel.de/unispiegel/studium/internet-recherche-verloren-in-der-infoschwemme-a-139557.html>)

#### **10. Beantworten Sie die Fragen zum Text:**

1. Wer hat die Studie zur Internetrecherche in Auftrag gegeben?
2. Was hat die Studie ergeben?
3. Wie wird Internet bei der Recherche nach der wissenschaftlichen Literatur genutzt?
4. Warum lässt sich das Ergebnis der Recherche meist zu wünschen übrig?
5. Muss die Informationskompetenz an den Universitäten vermittelt werden? Warum ist es notwendig?

#### **11. Erklären Sie auf Deutsch die unterstrichenen Wörter und Wendungen. Erzählen Sie den Text nach.**

##### **Zur Recherche**

Hat man wenig Erfahrung im Erstellen einer Seminararbeit, braucht man anfangs Übung und Geduld um für ein Thema die geeignete Literaturrecherche durchzuführen. Oft bieten die vom Dozenten im Seminar gegebenen Literaturhinweise einen guten Einstieg. Im Laufe der Bearbeitung wird man immer wieder auf neue Literatur stoßen. Es empfiehlt sich, einerseits möglichst aktuelle Literatur einzuarbeiten, andererseits aber in Absprache mit dem Dozenten die Literaturliste zu begrenzen und die Recherche zum geeigneten Zeitpunkt abzuschließen.

Angesichts der ständig zunehmenden Menge an wissenschaftlichen Veröffentlichungen kann es nicht verwundern, wenn einzelne Bibliotheken zu einem Thema nicht über alle relevanten Schriften verfügen. Es ist daher sinnvoll, sich den Zugang zu verschiedenen Bibliotheken bzw. Trägern bibliographischer Verzeichnisse zu ermöglichen. Weitere bibliographische Hilfsmittel sind z.B. auch Buchhandels- und Verlagsverzeichnisse, Zeitungsbibliographien, Lexika oder Kongressberichte.

Das Computerzeitalter beginnt allmählich die Art der wissenschaftlichen Kommunikationen und Publikationen zu verändern, und das gilt auch für die bibliographische

Erschließung. Mit Hilfe des Computers lassen sich über das Internet bei der Recherche Ergebnisse erzielen, die ansonsten den Aufwand an Sucharbeit nicht immer gelohnt hätten. Einen guten Einstieg in eine sportwissenschaftliche Arbeit zu einem Seminar bieten jedoch immer noch die gedruckten oder elektronisch gespeicherten Verzeichnisse in der Fachbibliothek vor Ort.

Mit dem Bibliotheksprogramm der Fakultätsbibliothek (ALLEGRO) sollte man sich also auskennen; gleiches gilt für die sportwissenschaftliche Datenbank (SPOLIT), das Universitätsverzeichnis (OPAC) und das Bibliotheksprogramm der Bibliothek des Lehr- und Forschungsbereichs Sportpädagogik und Sportdid

Aus:

[http://www.sportwissenschaft.rub.de/mam/spopaed/downloads/zum\\_wissenschaftlichen\\_arbeiten.pdf](http://www.sportwissenschaft.rub.de/mam/spopaed/downloads/zum_wissenschaftlichen_arbeiten.pdf)

## **12. Übersetzen Sie ins Deutsche:**

*Работа с литературой в библиотеках и Интернете.*

Книги, научные диссертации, статьи в научных журналах – вот основная литература, которую необходимо обработать и на основе имеющихся данных приниматься за написание магистерской диссертации. Обратите внимание на статьи, которые были опубликованные в отечественных и даже зарубежных изданиях, возможно, вам придется обратиться к архивным документам. Это касается тем, которые связаны с историческими фактами. Совет, который окажется полезным на этом этапе – это составление картотеки литературных источников. С такой картотеккой удобно работать, постоянно пополняя ее новыми источниками. На карточках можно делать пометки или определенные выводы.

*Отбор фактического материала и написание разделов магистерской диссертации.*

Вы собрали достаточно много необходимого научного материала и теперь можете приступить к наполнению разделов магистерской работы. Важно в работе использовать цитаты и давать ссылки на научные статьи, но не стоит забывать о том, что важно не только заимствовать материал и пересказывать его, а высказывать свою точку зрения по поводу написанного. Помните, что каждый раздел Магистерской диссертации должен быть связан с названием темы, ее актуальностью.

Aus: <http://studikam.ru/sovety-po-napisaniyu-magisterskoj-dissertacii>

## **13. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text:**

### ***Formen der internationalen Zusammenarbeit.***

Viele Märkte in Deutschland und den westlichen Industrienationen sind gesättigt. Deshalb müssen die erzeugten Produkte auf dem internationalen Markt abgesetzt werden. Für Deutschland als rohstoffarmes Land ist der Export schon seit vielen Jahren von großer Bedeutung. Und wird wahrscheinlich noch an Bedeutung zunehmen. Die Ware wird also in Deutschland hergestellt und dann an Kunden im Ausland geliefert, die hoffentlich viel Freude an ihrem Produkt „made in Germany“ haben werden.

Wenn man sich ein ausländisches Produkt kauft, hat man vielfach Angst, dass der Service mangelhaft sein könnte. Damit Kundendienst im Ausland gewährleistet ist, schaffen viele Firmen auch Auslandsniederlassungen, die dann die Kunden betreuen und gleichzeitig auch den Verkauf ankurbeln sollen sowie für eventuell notwendige Logistik zuständig sind.

In Europa finden wir häufig die Form eines Joint Ventures, ein Unternehmenszusammenschluß mit einem ausländischen Partner. An diesem Zusammenschluß



kann die deutsche Firma zu einem ganz unterschiedlichen Prozentsatz beteiligt sein, oft sind es 50%, also in Form einer Gleichheitsbeteiligung, aber auch Minderheits- oder Mehrheitsbeteiligungen sind denkbar.

Eine relativ neue, aber heute sehr akzeptierte, häufig zu findende Form der Kooperation ist das so genannte Franchising. Bei dieser Art der Zusammenarbeit stellt die Mutterfirma gegen eine Gebühr verschiedene Dienstleistungen zur Verfügung. Meist ist es das Marketingkonzept, aber auch die Organisation und der Aufbau der Läden sind bei so einem Franchiseunternehmen auf der ganzen Welt gleich.

Etwas länger gibt es dagegen schon die sogenannten Lizenzverträge, wo die Nutzungsrechte an bestimmten Warenzeichen oder Patente verkauft worden sind.

Im Rahmen der Globalisierung wird nicht nur der Umfang der internationalen Zusammenarbeit wachsen, es werden sich wohl auch noch vielfältige neue Formen herausbilden.

*(Aus: Marktplatz. Deutsche Sprache in der Wirtschaft)*

#### **14. Beantworten Sie die Fragen zum Text:**

1. Warum ist für Deutschland der Export schon seit vielen Jahren von großer Bedeutung?
2. Wodurch ist der deutsche Kundendienst im Ausland gewährleistet?
3. Was bedeutet die Form eines Joint Ventures in der globalen Welt?
4. Wodurch unterscheiden sich Joint Venture und Franchising als Formen der Zusammenarbeit?

**15. Schreiben Sie einen kurzen Beitrag über das Thema ihrer Magisterarbeit. Achten Sie darauf, dass Ihr Beitrag in der wissenschaftlichen Sprache geschrieben ist:**

#### **Wissenschaftliche Sprache**

Der wissenschaftlich-analytische Stil unterscheidet sich wesentlich von der Umgangssprache. Dies gilt vor allem für das Bewerten von Fakten und Zusammenhängen. Grundsätzlich gelten für wissenschaftliche Sprache folgende Regeln:

- In wissenschaftlichen Arbeiten drückt man sich kurz, einfach und präzise aus.
- Wichtige Aussagen gehören in Hauptsätze und nicht in Nebensätze.
- Präsens erhöht die Lesbarkeit.
- Die Sprache sollte möglichst aktiv sein;
- Die 1. Person Singular und Plural („ich“, „wir“) sind zu vermeiden; stattdessen lassen sich Passivkonstruktionen
- benutzen oder Formulierungen wie „hierzu ist festzuhalten“, „dem wäre noch
- hinzuzufügen“ oder „mit Nachdruck muss der Auffassung widersprochen werden“ u. a.
- Fachbegriffe sind zu verwenden, aber keine unnötigen Fremdwörter.
- Der Stil ist sachlich, d.h. ohne persönliche Kommentare und Diskriminierungen.
- Abschwächende Ausdrücke wie „wohl“, „fast“ und „vermutlich“ zeigen Unsicherheit an und
- sind zu vermeiden.
- Ausdrücke wie „natürlich“ und „selbstverständlich“ sind unwissenschaftlich.

**16. In ihren wissenschaftlichen Arbeiten und Vorträgen können Sie folgende Wendungen gebrauchen:**

Wie A. (2013, S. 32) feststellte, ...; A. zeigte in einer Studie, dass ...; In einer Untersuchung von A. ... ; Nach A. .... ; Nach den Ausführungen von A.... ; Der Forschungsbericht von A. zeigt eindrucksvoll, dass... ; In den Beiträgen zur Geographieforschung wird deutlich, dass.... ; A.

betont besonders, dass .... ; Dieser Abschnitt stützt sich weitgehend auf ...; ... basiert auf ...; ... gibt die Hauptgedanken von ... wieder.; wie von Stangl (2001) betont wird...; ... nach Auffassung von Eder (1982) ...

## **17. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text:**

### **Der mündliche Vortrag**

Der mündliche Vortrag ist die erste Form selbstständigen Arbeitens im Studium, mit dem die Studierenden sich auseinandersetzen müssen. Er steht am Beginn des wissenschaftlich-methodischen Lernens und Übens.

Am Ende sollte die Fähigkeit herausgebildet sein, Diskussionen, interpretative Argumentationen und fachliche Auseinandersetzungen in verständlicher Ausdrucksform zu führen. Mündliche Vorträge haben daher folgende Ziele:

- über ein Thema übersichtlich, systematisch und in gebotener Kürze die Teilnehmer/innen eines Seminars zu informieren,
- die Kommilitonen zum Mit- und Nachdenken anzuregen,
- inhaltliche Grundlagen für die Diskussion im Seminar zu legen (z.B. kontroverse Positionen deutlich machen, rhetorisch provozieren, an Alltagserfahrungen anknüpfen).

#### *Elemente eines Vortrages*

Ein Vortrag muss so gehalten werden, dass die Zuhörer mit neugierigem Interesse alle relevanten Inhalte mitbekommen. Es ist in der Regel davon auszugehen, dass kein Mensch in der Lage ist, wesentlich länger als eine halbe Stunde hochkonzentriert zuzuhören. So ist im Gegensatz zur schriftlichen Hausarbeit die Informationsmenge, die in einer bestimmten Zeiteinheit aufgenommen werden kann, bei einem Vortrag generell beschränkt. Für den Erfolg eines Referats kommt es darauf an, dessen Inhalte klar zu strukturieren, es durch die Verwendung kurzer verständlicher Sätze sowie mittels einer deutlichen und lauten Aussprache vorzutragen und es durch Verwendung verschiedener Präsentationsvorlagen zu unterstützen.

#### *Einführung in das Thema*

Zunächst einmal muss der Zuhörer an das Thema herangeführt werden, wobei beachtet werden sollte, dass jeder Zuhörer zwei bis drei Minuten zum Umschalten, zum Orientieren und Konzentrieren braucht. Mittels einer einfachen Hinführung anhand eines Beispiels aus der Alltagswelt werden die Zuhörer vorbereitet. Sie müssen wissen, um was es in diesem Vortrag geht, und warum sie sich die Mühe machen sollten, sich diesen Vortrag überhaupt anzuhören. Dazu muss die zentrale Fragestellung im Fachzusammenhang erläutert und für die Hörer plausibel gemacht werden.

#### *Gliederung*

Eine klare Gliederung des Vortrags, die immer wieder den Zuhörern präsentiert werden sollte, erleichtert die Orientierung des Publikums. Sie sollte daher zu Beginn sowie am Ende jedes Kapitels präsentiert werden.

#### *Technisches*

Das Gesprochene muss die Hörer nach Möglichkeit persönlich ansprechen. So sind im Gegensatz zum Manuskript Ich-, Wir- und Man- Aussagen durchaus statthaft. Besonders bei wichtigen Aussagen muss der Redner immer wieder den Blickkontakt mit den Zuhörern suchen. Ein Referat sollte unbedingt frei gehalten werden, wozu als Hilfsmittel die Aufzeichnungen so vorzubereiten sind, dass das Ablesen der Stichworte unproblematisch ist:

- Die zentralen Sätze und Stichworte kurz und knapp formulieren.
- Das Manuskript mit extra großen Buchstaben schreiben.
- Wichtige Stichworte im Manuskript hervorheben.
- Eventuell grafische Zeichen benutzen für (rhetorische) Fragen an die Zuhörer.

Ausreichend viele und gut gestaltete Präsentationsvorlagen können ein Vortragsmanuskript vollkommen ersetzen. Zum besseren nachhaltigen Informationstransport sollten die

Kernaussagen des Vortrags des Öfteren wiederholt und vertieft werden (Beispiele, Abbildungen, Tabellen, Grafiken).

Neue Sachverhalte bleiben besser im Gedächtnis haften, wenn sie bereits an Bekanntem anknüpfen.

Die Redezeit ist unbedingt einzuhalten und sollte daher nicht dem Zufall überlassen werden, sondern durch Üben exakt geplant werden.

(Aus: [http://www.ispw.ovgu.de/ispw\\_media/Downloads/Allgemeines/Einfuehrung\\_wissenschaftliches\\_Arbeiten.pdf](http://www.ispw.ovgu.de/ispw_media/Downloads/Allgemeines/Einfuehrung_wissenschaftliches_Arbeiten.pdf))

### **18. Beantworten Sie die Fragen zum Text:**

1. Was versteht man unter dem mündlichen Vortrag?
2. Welche Ziele verfolgt man in einem mündlichen Vortrag?
3. Nennen Sie die wichtigsten Elemente eines Vortrags.
4. Worauf muss der Redner beim Vortrag besonders achten?
5. Haben Sie weitere Tipps für die Redner?

### **19. Lesen Sie den Text vor.**

#### ***Weltumseglung***

Professor Dehner erschien in 10 Uhr mit verschlossener Miene, legte die Zeitung auf Losskows Bett und sagte: „Ich halte Sie nicht mehr fest. Segeln Sie nach Feuerland mit Ihrer Nußschale. Wer fest daran glaubt, dass  $2 \text{ mal } 2 = 5$  ist, den kann man nicht vom Gegenteil überzeugen.“ Losskow nahm die Zeitung, überflog den Bericht und schüttelte den Kopf. „Von dem Artikel habe ich keine Ahnung. Die Hauptsache stimmt auch nicht.“ „Aber Sie kennen den Autor?“ „Ja, Dieter Randler.“ „Den kenne ich auch. Ich habe ihn aus der Klinik geworfen.“ „Das war ein Fehler, Herr Professor. In der Nacht kam er als Fassadenkletterer zu Besuch.“ Professor Dehner seufzte. „Fälle wie Sie verlege ich nächstens in die obere Etage.“ „Dann kommen die Kerle mit der Feuerleiter.“ Losskow las den Artikel langsam. Was Randler geschrieben hatte, war im Prinzip richtig, aber zur Sensation aufgebauscht. Der Professor wartete, bis Losskow zu Ende gelesen hatte. „Bevor Sie aus meinem Schutz entlassen werden,“ sagte er dann, „möchte ich gern noch eins wissen: Sie suchen also eine Grew – so heißt es doch wohl bei den Seeleuten? -, die mit Ihnen kreuz und quer über die Ozeane segelt und beweisen soll, welch ein toller Kerl Sie sind! Das Ganze nennt sich dann das psychologisch-soziologisches Experiment. Frage: Sind wir Heutigen Weichlinge, oder können wie Columbus doch noch das Wasser reichen?“ „Nicht ganz so extrem, Herr Professor. Es geht mir darum, zu beweisen, dass zum Beispiel die Wikinger recht gut in der Lage waren, mit Ihren Drachenbooten nicht nur Nordamerika zu erreichen – was ja mittlerweile bewiesen ist - , sondern auch in südliche Meere vorzustößen. Es gibt in Schwarzafrika holzgeschnitzte Tanzmasken, die fast genau einem Wikingerhelm gleichen! Warum – so frage ich - sollten Wikingerschiffe nicht an der Küste Afrikas entlangsegelt sein und von dort über den Ozean an die südamerikanische Küste und weiter um Feuerland herum in den Pazifik? Gewiß, es gibt keine Überlieferung, die darauf eine Antwort geben könnte. Man weiß nur, dass die Normannen vor dem

unendlichen Wasser keine Angst hatten. Aber diese Frage interessiert mich , ihr möchte ich nachgehen, ich möchte diesen Weltentdeckungstraum nachvollziehen. Ich weiß, Herr Professor, dass Ihr wissenschaftliches Interesse der Lymphogranulomatose gilt, der Hodgkinschen Krankheit, obwohl es gerade in diesem Forschungsbereich einen Rückschlag nach dem anderen gibt! Aber Sie lassen nicht locker. Ich auch nicht.“ Losskow tippte auf die Zeitung. „Im übrigen stimmt es nicht: ich suche keine Partner. Ich will allein segeln. Ohne Motor, ohne Kompaß, mit

nichts als ein paar Fetzen Stoff am Mast! Die Wikinger hatten auch keinen Diesel , auch keinen Kreiselkompaß. “ Er faltete die Zeitung zusammen und legte sie auf den Nachttisch. „Wann brauchen Sie mein Bett?“ „Wenn ich Ihnen so zuhöre ... bleiben sie drin! Eine Intensivbehandlung der Nerven täte gut.“ Professor Dehner hob resignierend die Schultern. „Sie können gehen, wann Sie wollen.“ „In zwei Stunden?“ „Von mir aus!“...

Aber dann waren da noch die ernstesten Anfragen, und sie las Losskow mit besonderem Interesse. Er hatte nie vorgehabt, andere Menschen in dieses Abenteuer hineinzuziehen, aber je mehr er darüber nachdachte, um so weniger abwegig erschien es ihm, mit einer kleinen, aber ausgewählten Mannschaft das Experiment zu wagen. Vor allem war dann eine Gefahr gebannt, die der Seefahrer am meisten fürchtet: Die Einsamkeit, das Gefühl grenzloser Verlassenheit, die Macht der Stille. Es handelte sich um junge Wissenschaftler, die wirklich nur wegen der möglichen Forschungsergebnisse, soweit sie sich aus der Zeitung davon ein Bild machen konnten, an ihn geschrieben hatten. Die Schwedin Helene Sydgriff stellte sich als Medizinstudentin vor. Sie interessierte ein eher psychologisches Thema: wie verhalten sich die Menschen, die monatelang auf engstem Raum , auf Gedeih und Verderb verbunden, auch in den kritischsten Situationen miteinander auskommen müssen? Darüber lohnte sich wirklich nachzudenken. Der Tscheche Jan Trosky, dreißig Jahre alt, Assistent im Institut für Klimatologie, stellte die Frage, ob bestimmte Meeresströmungen sich verändern und damit auch einen großen Einfluß auf das Wetter gewinnen könnten, das ja in den letzten Jahren aus den Fugen geraten sei. Das Meer als großes Klimabecken: das war klar . Aber nach wie vor blieb das Meer noch eine längst nicht hinlänglich erforschte Unbekannte. Trosky führte das Bermuda-Dreieck an. Peter von Losskow entschloß sich, auch ihm zu antworten. Und da war die Italienerin Lucrezia Panarotti, Studentin der Meeresbiologie. Ihre Frage: Was wissen wir über meeresbiologischen Probleme von Feuerland? Nichts! Warum? Weil es offenbar bisher keinen interessiert hat. Dabei kann – theoretisch – gerade vor Feuerland das Meer Aufschlüsse darüber geben, wie ein Meer in biologischer Hinsicht sein sollte – und was wir aus den anderen Meeren gemacht haben ... „Wenn das deine Mannschaft wird, mein Junge,“ sagte Randler, als Losskow die drei Briefe aussortiert hatte, „nimmst du sicher ausgezeichnete Fachleute an Bord.“

( Aus: *Heinz G. Konsalik. Die Fahrt nach Feuerland* )

## **20. Übersetzen Sie ins Russische.**

**A.** Die Nußschale, der Gegenteil, die Hauptsache, der Nachttisch, der Forschungsbereich, die Forschungsergebnisse, der Weltentdeckungstraum, die Tanzmasken;

**B.** kreuz und quer, in der Lage sein, nach wie vor, locker lassen, glauben an A., überzeugen von D.

## **21. Übersetzen Sie die Verben ins Russische. Erklären Sie die Unterschiede.**

Halten → festhalten

Fliegen → überfliegen

Bauschen → aufbauschen

Stoßen → vorstoßen

Gehen → nachgehen

Lassen → lockerlassen

Falten → zusammenfalten

Haben → vorhaben

Ziehen → hineinziehen

Denken → nachdenken

Führen → anführen

## **22. Bilden Sie die Sätze im Perfekt mit dem zweiten Substantiv als Akkusativobjekt.**

1. Er (der Artikel, überfliegen)
2. Die Dozentin (zwei Beispiele, anführen)
3. Der Doktorand (die Zeitung, zusammenfalten )
4. Die Professorin (wir, in der Klinik festhalten)
5. Die Forscher (das, nicht vorhaben)

**23. Setzen Sie im Präteritum ein.**

1. Professor Dehner ... in 10 Uhr mit verschlossener Miene, ... die Zeitung auf Losskows Bett. (erscheinen, legen)
2. Losskow ... die Zeitung, ... den Bericht und ... den Kopf. (nehmen, überfliegen, schütteln)
3. Der Professor ... , bis Losskow zu Ende gelesen hatte. (warten)
4. Losskow ... den Artikel langsam. (lesen)
5. Was Randler geschrieben hatte, ... im Prinzip richtig. (sein)
6. Losskow ... auf die Zeitung. (tippen)
7. Nach wie vor ... das Meer noch eine längst nicht hinlänglich erforschte Unbekannte. (bleiben)
8. Trosky ... das Bermuda-Dreieck an... . (anführen)
9. Peter von Losskow ... ... , auch ihm zu antworten. (sich entschließen)

**24. Beachten Sie die Rektionen. Übersetzen Sie die Sätze ins Russische.**

1. Wer fest daran glaubt, dass 2 mal 2 = 5 ist, den kann man nicht vom Gegenteil überzeugen.
2. Es geht mir darum, zu beweisen, dass zum Beispiel die Wikinger recht gut in der Lage waren, mit Ihren Drachenbooten nicht nur Nordamerika zu erreichen, sondern auch in südliche Meere vorzustößen.
3. Gewiß, es gibt keine Überlieferung, die darauf eine Antwort geben könnte.
4. Aber je mehr er darüber nachdachte, um so weniger abwegig erschien es ihm, mit einer kleinen, aber ausgewählten Mannschaft das Experiment zu wagen.
5. Es handelte sich um junge Wissenschaftler, die wirklich nur wegen der möglichen Forschungsergebnisse an ihn geschrieben hatten.

**25. Bejaen Sie .**

1. Glauben Sie an die altgriechischen Mythen? – Ja, ...
2. Sind Sie von diesen wissenschaftlichen Tatsachen überzeugt? – Ja, ...
3. Geht es hier um die Promotion? – Ja, ...
4. Sind Sie in der Lage, auf diese Frage zu antworten? – Ja, ...
5. Handelt es sich hier um die Wikinger? – Ja, ...

**26. Beantworten Sie die Fragen zum Text.**

- Wo befand sich Peter von Losskow nach seiner Rettung?
- Worüber sprach er mit dem Professor in der Klinik?
- Welche wissenschaftlichen Fragen interessierten ihn in erster Linie.
- Was für ein Experiment hatte er vor, zu wagen?
- An welchen Themen arbeiteten drei junge Wissenschaftler, die an ihn geschrieben hatten?

**27. Übersetzen Sie ins Deutsche.**

1. После неудачного испытания новой яхты Петер фон Лосскоу попал к профессору Денеру.

2. После короткого лечения он решил покинуть клинику.
3. Профессор был уверен в том, что его планы по поводу Огненной Земли простая авантюра.
4. Лоскоу же не хотел отступать, так как считал себя опытным мореплавателем и верил в успех.
5. Петер считал, что, как, возможно, в свое время викинги, он также сможет доплыть до Огненной Земли.
5. Газетные публикации его друга Рандлера носили характер сенсации и рекламы предстоящего путешествия.
6. Читая многочисленные письма, он пришел к мысли пригласить к участию в эксперименте троих молодых исследователей.
7. Шведка Хелена Зидгриф изучала медицину, но интересовалась скорее психологической проблемой совместимости людей в замкнутом пространстве.
8. Чех Ян Троски был климатологом и всегда стремился к чему-то неисследованному.
9. Итальянка Лукреция Понаротти, морской биолог, тоже могла внести свой вклад в данный эксперимент.

**Типовые задания для тестирования:**

SingleSelection	Mein Vater _____ Klimatologe und ist an der Universität tätig.	<input type="checkbox"/> seid <input type="checkbox"/> ist <input type="checkbox"/> bist <input type="checkbox"/> sein
SingleSelection	Wir _____ eine Ökofirma.	<input type="checkbox"/> hat <input type="checkbox"/> habt <input type="checkbox"/> haben <input type="checkbox"/> hast
SingleSelection	Ich _____ guter Spezialist auf dem Gebiet der Ökologie.	<input type="checkbox"/> werden <input type="checkbox"/> wirst <input type="checkbox"/> werde <input type="checkbox"/> wird
SingleSelection	Seine Schwester _____ vier Jahre an der geographischen Fakultät der Universität.	<input type="checkbox"/> studierten <input type="checkbox"/> studierte <input type="checkbox"/> studiertest <input type="checkbox"/> studiertet
SingleSelection	Der Masterkandidat _____ den Text gelesen.	<input type="checkbox"/> sind <input type="checkbox"/> haben <input type="checkbox"/> hat <input type="checkbox"/> hast

8.3. Перечень вопр осов и зад аний дл я пром еж ут очн ой атт ест ац ии по дис цип лине

тоговой контроль по дисциплине складывается:  
 - реферат;

- участие в «круглых столах»;
- контрольные работы;
- устное собеседование (оценка);

*Примерный перечень вопросов к экзамену:*

1. Метеорология. Системы наблюдения за погодой.
2. Проблема загрязнения гидросферы.
3. Проблема загрязнения атмосферы.
4. Проблема орошения, дренажа и засоления почвы как глобальная проблема.
5. Планеты солнечной системы.

Вопросы (высказывания) для дополнительного обсуждения:

1. Информация о погоде имеет важное значение в современном мире.
2. Информация о погоде в наши дни не всегда полная и достоверная.
3. Новые технологии получения данных о погоде должны развиваться в современном мире.
4. Вопросы защиты окружающей среды имеют первостепенное значение в наши дни.
5. Атмосфера больше не может быть гигантской свалкой.
6. Море не может бесконечно скрывать все, что мы выбрасываем в него.
7. Проблема управления процессом орошения земель в засушливых районах.
8. Аспекты, которые необходимо принимать во внимание для предотвращения или уменьшения засоления почвы.
9. Доля засушливых земель на планете составляет 19% и эта доля растет.
10. Факторы, влияющие на загрязнение атмосферы.
11. Жизнь на Венере. Почему эта планета вызывает пристальное внимание у ученых?
12. Путешествие на Марс – мечта человечества.

**1. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

#### **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 учебная литература

1. Schritte international 1: Kursbuch+Arbeitsbuch / Daniela Niebisch [et al.]; mitarb. Iciar Caso [et al.]; fot. Alexander Keller. – 1. Aufl. – Ismaning: Hueber, 2006. – Т. 1. – 2011. – 2012. – 168 S.: Abb., Fot. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
- 2.

#### Дополнительная литература

3. 1. Немецкий язык: учеб. материалы для аспирантов и соискателей / РГУ им. И. Канта; авт.-сост. Т.А. Потемина, М.С. Потемина, А.Д. Малафеева]. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2005. – 78 с.
4. 2. Потемина Т. А. Немецкий язык: от простого к сложному: пособие для взрослых: в 2 кн. / Т.А. Потемина, Т.Ю. Тамбовкина. – Калининград: Янтар. сказ, 1998, 2001, 2002. – Кн. 1. – 304 с.
5. 3. Потемина Т. А. Немецкий язык: от простого к сложному: пособие для взрослых : в 2 кн./ Т.А. Потемина, Т.Ю. Тамбовкина. – Калининград: Янтар. сказ, 1999. – Кн. 2. – 256 с.
6. 4. Бориско Н.Ф. Немецкий язык: уровень совершенства / Н.Ф. Бориско; Н.Ф. Борисенко. – М.: Дом Славян. кн.; Киев: Логос-М, 2010. – 527 с.
7. 5. Завьялова В.М. Практический курс немецкого языка. Начальный этап: учеб. пособие для вузов / В.М. Завьялова, Л.В. Ильина. – 11-е изд. – Москва: КДУ, 2014. – 328 с.



8. 6. Семестр с немецким языком: учеб. комплекс для продолжающих. – М.: КноРус, 2009  
Ч. 1: Рабочая тетрадь / под ред. К. -Д. Бюнтинга. – 304 с. + 3 эл. опт. диск (CD-ROM).

#### **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) 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Психология личностного роста»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Шахторина Е.В., к.п.н., доцент ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни  
(МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Психология личностного роста».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Психология личностного роста».

Цель дисциплины: формирование у студентов целостного представления о психологическом феномене личностного роста и развития; возможностях и направлениях развития многогранной гармоничной личности, успешной в любом виде деятельности, в том числе – профессиональной, способной к адаптации и продуктивной трудовой деятельности, субъективно комфортному существованию в социуме, самопознанию и самосовершенствованию, принятию эффективных решений в изменяющихся условиях жизни и ответственности за свои поступки; постоянно наращивающей свой коммуникативный, гносеологический, ценностный и творческий потенциал.

### 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 к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1 Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.9 Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии УК-1.10 Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп, а также приоритетов национального развития	<b>Знать:</b> базовые феномены сферы психологии личности и личностного развития и роста, их сущность, специфику, взаимосвязи; <b>Уметь:</b> анализировать практические ситуации, связанные с особенностями личностного развития, становления, социализации; проектировать системы воздействий по потенциальному развитию личностных структур. <b>Владеть:</b> навыками анализа процессов и факторов, влияющих на формирование системы личностных ценностей, установок, мотивационной сферы личности; анализа особенностей самосознания и самооценки; коррекции собственной деятельности, в том числе – профессионального, и личностного развития.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Психология личностного роста» 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. Феноменология роста личности.	Личностный рост как актуализация человеческого потенциала. Постоянное развитие, направленное на реализацию своих возможностей в деятельности и общении – основной способ существования личности. Личность как субъект самосознания: образ «Я», самооценка, уровень притязаний, самоуважение. Различные аспекты развития личности: Познавательное развитие. Качественные и количественные изменения в познавательной сфере человека в процессе роста и развития, формирование определенного представления о мире, о своем месте в нем. Локус контроля как результат восприятия человеком собственного поведения и его последствий, как склонность человека приписывать ответственность за результаты своей деятельности внешним силам (экстериального, внешний локус контроля) или же собственным способностям и усилием

		<p>(интернальный). Развитие самосознания. Рефлексия – процесс самосознания субъектом внутренних психических основ и состояний, процесс самоанализа. Развитие способности к рефлексии. «Расширение» сознания: включение в область осознаваемого большего количества жизненных функций, привычек, психических состояний человека. «Узость» сознания как идентификации человека своего «Я». «Расширение» сознания как элемент не директивной психотерапии, предполагает развитие способности к самосознанию, рефлексии. Автономия как владение собой, определение собственной судьбы, принятие ответственности за свои действия и чувства, свободу выбора способа поведения, уместно в данной ситуации. Способность принятия сознательного решения в отношении себя, несмотря на наследственность и окружающее влияние. Автономная личность по Э. Берну: «Проявление или восстановление трех способностей: осознания, спонтанности, искренности (конгруэнтность, аутентичность).</p>
2	<p>Тема 2. Личностный рост как актуализация человеческого потенциала.</p>	<p>Индивидуация – процесс личностного развития в сторону целостности. Теория типов личности, разработанная К. Юнгом. Аттитюды: интроверсия и экстраверсия. Индивидуация как «путь к личности» или «самореализация», процесс достижения целостности, стремления к большей свободе. Препятствие росту по К. Юнгу. Психологический рост в теории А. Адлера. Взгляды А. Адлера на проблему «как жить конструктивно в окружающем нас мире». Препятствия роста: органическая неполноценность и заброшенность в детстве. Адлеровский подход к неврозам. Влияние теории А. Адлера на современную консультативную практику. Психологическое совершенствование по В. Райху.</p>



		<p>Препятствия к совершенствованию. Силы, поддерживающие и ограничивающие личное развитие по У. Джеймсу.</p>
3	<p>Тема 3. Мотивация к изменению и актуализации.</p>	<p>Самоактуализация – стремление человека к росту, развитию, самостоятельности, самовыражению, активизация всех возможностей. Клиент–центрированная терапия К. Роджерса. Полноценно функционирующая личность – личность, находящаяся в процессе изменения. Цель человека – стать самим собой. Фасад и реальное «Я». Открытость опыту, открытость осознанию своих собственных чувств и отношений. Понятие самоактуализации по А. Маслоу. Основные характерные черты самоактуализирующихся людей: креативность, непосредственность, смелость и упорная работа. Портрет психологически здорового человека по А. Маслоу. «Терапия основных потребностей и терапия «сути» (insight). Невроз как преграда врожденного стремления к самоактуализации.</p>
4	<p>Тема 4. Тенденция к самореализации.</p>	<p>«Я-концепция» как совокупность установок на себя. Когнитивная, эмоционально-оценочная, поведенческая составляющая. Я-образ и Я-концепция. Я-образ – представление индивида о самом себе. Самооценка как аффективная оценка этого представления. Потенциальное поведение, которое может быть вызвано образом Я. Консультирование, предусматривающее изменение Я-концепции.</p>
5	<p>Тема 5. Самоотношение и Я-концепция личности.</p>	<p>Снятие неуверенности в себе. Самосознание – относительно устойчивая, более или менее осознанная структура представления индивидуума о самом себе; притязания на признание своего «Я», своего имени, своей внутренней психической сущности и внешних физических данных; притязания на социальное признание, своей сущности.</p>

6	Тема 6. Помощь в ситуациях нарушения самосознания.	Программы возможной консультативной помощи в случаях нарушения структуры самосознания. Характеристика основных упражнений. Общая цель тренинга на развитие уверенности в себе. Конкретные задачи тренинга. Принципы, лежащие в основе тренинговой программы. Формы проведения тренинга. Формы промежуточного и окончательного контроля.
---	--	---

## 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. Феноменология роста личности.

Тема 2. Личностный рост как актуализация человеческого потенциала.

Тема 3. Мотивация к изменению и актуализации.

Тема 4. Тенденция к самореализации.

Тема 5. Самоотношение и Я-концепция личности.

Тема 6. Помощь в ситуациях нарушения самосознания.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Феноменология роста личности.

Тема 2. Личностный рост как актуализация человеческого потенциала.

Тема 3. Мотивация к изменению и актуализации.

Тема 4. Тенденция к самореализации.

Тема 5. Самоотношение и Я-концепция личности.

Тема 6. Помощь в ситуациях нарушения самосознания

Вопросы для обсуждения:

1. Осознаете ли Вы какие-либо присущие вам условия ценности? Если осознаете, то каковы они, и как вы приобрели каждое из них?
2. Проанализируйте свои отношения с людьми, имевшие место в прошлом или имеющие место в настоящем, которые, по вашему мнению, помогли или помогают вам формировать более адекватную Я-концепцию. Какие характерные черты других личностей Вы считаете полезными?
3. Оцените, в какой степени выражен у вас каждый из следующих признаков полноценно функционирующих или самоактуализирующихся людей: открытость переживаниям, рациональность, личная ответственность, чувство собственного достоинства, способность к поддержанию хороших межличностных отношений и этическая жизнь.
4. Насколько вы конгруэнтны, и на основании чего вы так решили?
5. Насколько хорошо вы предлагаете безусловное позитивное отношение и на основании чего вы так решили?
6. Насколько вы эмпатичны и на основании чего вы так решили?

Какое влияние, если таковое вообще есть, оказывают теория и практика личностно-центрированной психологии на образ вашей жизни?

Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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. Феноменология роста личности.	УК – 1.1 УК – 1.9 УК-1.10	Опрос, дискуссия
Тема 2. Личностный рост как актуализация человеческого потенциала.	УК – 1.1 УК – 1.9 УК-1.10	Опрос, дискуссия, выполнение задания
Тема 3. Мотивация к изменению и актуализации.	УК – 1.1 УК – 1.9 УК-1.10	Опрос, дискуссия, выполнение задания, деловая игра
Тема 4. Тенденция к самореализации.	УК – 1.1 УК – 1.9 УК-1.10	Опрос, дискуссия, выполнение задания
Тема 5. Самоотношение и Я-концепция личности.	УК – 1.1 УК – 1.9 УК-1.10	Опрос, дискуссия, выполнение задания
Тема 6. Помощь в ситуациях нарушения самосознания.	УК – 1.1 УК – 1.9 УК-1.10	Опрос, дискуссия, выполнение задания, деловая игра

### 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 практических работ:**

1. Разработка программы тренинга «Творчество и креативность – средство самоактуализации личности».
2. Разработка программы «Самопонимание как предпосылка личностного роста и самоактуализации».
3. Разработка **мини-проектов (командная работа):**
  - «Личностный рост и развитие как социокультурный феномен»;
  - «Ценностные предпочтения индивидов, движущихся к личностной зрелости»;
  - «Изучение «Я – концепции».

### **Вопросы для обсуждения на практических занятиях**

1. Современные концепции развития личности и их роль в построении консультативной практики.
2. История понятия личностного роста и развития в психологии и психотерапии.
3. Место понятия личностного роста в теории и практике К. Роджерса.
4. Векторы личностного роста.
5. Психология человека и феномен субъектности.
6. Различные подходы к пониманию человека и исследованию процесса его психологического развития: биогенетический, социогенетический, персоногенетический.
7. Самодетерминация как способ психологического развития человека.
8. Самопознание - самоактуализации – ценностное самоотношение.
9. Личностный выбор как реализация субъектности.
10. Клиент–центрированная терапия К. Роджерса.
11. Полноценно функционирующая личность – личность, находящаяся в процессе изменения.
12. Понятие самоактуализации по А. Маслоу.
13. Портрет психологически здорового человека.
14. «Терапия основных потребностей и терапия «сути» (insight).
15. Невроз как преграда врожденного стремления к самоактуализации.
16. Самопознание - самоактуализации - ценностное самоотношение - личностный выбор как реализация субъектности.
17. Методы изучения феноменов внутреннего мира человека: самопознания, самовосприятия, самоотношения, самоанализа, самооценки, ценностного самоотношения, самопринятия.
18. Формирование позитивной Я-концепции. Обеспечение возможностей позитивного самоутверждения и самореализации детей.
19. Тренинг самостоятельности.

Формирование представления о месте психологической помощи клиентам в соответствии с уровнем гармонизации личности.

### **Типовые задания для работ над эссе:**

1. Личностный рост в моей жизненной истории.
2. Феноменология личностного роста в произведениях мирового искусства (литература, живопись, кинематограф и т.д.).
3. Мое проживание открытости опыту.
4. Мое проживание полноты настоящего момента.
5. Мое проживание внутреннего локуса контроля.
6. Мое проживание собственной креативности.

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

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Понятия «самосознание», «самопознание», «саморазвитие».
2. Структурная модель самосознания.

3. Проблема идентичности в психологии.
4. Принципы самопознания.
5. Сферы самопознания.
6. Области самопознания.
7. Представление человека о себе - «Окном Джохари».
8. Структура индивидуальности.
9. Структура Я-концепции.
10. Я-концепция как средство обеспечения внутренней согласованности.
11. Я-концепция как интерпретация опыта.
12. Я-концепция как совокупность ожиданий.
13. Я-концепция в различных психологических теориях.
14. Социальная идентичность в концепциях.
15. Характеристика самопознания как процесса.
16. Цели и мотивы самопознания.
17. Средства самопознания.
18. Способы самопознания.
19. Идентификация как механизм самопознания.
20. Рефлексия как механизм самопознания.
21. Понятие о развитии.
22. Отечественные подходы к изучению проблемы саморазвития.
23. Зарубежные подходы к изучению проблемы саморазвития.
24. Структура самосознания личности.
25. Самопознание и саморазвитие взрослого человека.
26. Образ «Я» взрослости.
27. Биография, жизненный путь человека.
28. Внутренний мир человека.
29. Развитие субъективной реальности.
30. Самоутверждение.
31. Самосовершенствование.
32. Самоактуализация.
33. Самопринятие как механизм саморазвития.
34. Самопрогнозирование личности как механизм саморазвития.
35. Жизненные стратегии.
36. Мотивация самосовершенствования
37. Проблема самоактуализации в теории А. Маслоу.
38. Развитие Я-концепции в теории К. Роджерса.
39. От «комплекса неполноценности» к личностному росту (А. Адлер).
40. Барьеры саморазвития.
41. Понятие личностного роста в психологии саморазвития.
42. Социальный опыт как условие развития личности.
43. Развитие профессионализма.
44. Характеристики профессионального саморазвития.
45. Профессиональная компетентность и пути самосовершенствования в профессиональной области.
46. Программа самовоспитания.
47. Практические методы самопознания.
48. Ригидность и самоактуализация.
49. Саморегуляция или самообман.
50. Методики диагностики саморазвития.
51. Самоменеджмент.
52. Диагностика способности к самоуправлению.
53. Жизненные перспективы личности и организация времени.

54. Анализ «поглотителей» времени. Техника самоменеджмента.

55. Методика разработки личных жизненных планов.

#### 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. Коссов, Б. Б. Психология личности (теория, диагностика и развитие) : учебное пособие / Б. Б. Коссов. — 2-е изд. — Москва : Академический Проект, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8291-2741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132380>
2. Старовойтенко, Е. Б. Психология личности в парадигме жизненных отношений : учебное пособие / Е. Б. Старовойтенко. — Москва : Академический Проект, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8291-2847-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132710>
3. Гуревич, П. С. Психология личности : учебник / П.С. Гуревич. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/5245. - ISBN 978-5-16-009672-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838389> (дата обращения: 14.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Истратова, О. Н. Профессиональное становление личности: этапы, механизмы, сопровождение : учебное пособие / О. Н. Истратова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 211 с. - ISBN 978-5-9275-4206-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2039092>

### **Дополнительная литература:**

1. Зубова, Л. В. Практикум по общей психологии по изучению самосознания личности : учебное пособие / Л. В. Зубова, Е. В. Назаренко, А. А. Кириенко. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7410-1956-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110652>
2. Психология личности и группы : методические указания / составитель Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148565>
3. Психология формирования личности и коллектива в мире неопределенности : сборник / под редакцией Е. Э. Кригер. — 2-е изд. (эл.). — Москва : РГГУ, 2019. — 231 с. — ISBN 978-5-7281-2499-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129807>

### **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) 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Регулирование эколого-правовых отношений»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

## Лист согласования

**Составитель:** Романчук Анна Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Регулирование эколого-правовых отношений».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Регулирование эколого-правовых отношений».

**Цель изучения дисциплины:** изучение норм экологического законодательства, их роли в оптимизации природопользования, обеспечении экологической безопасности, поддержании благоприятной природной 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
<i>ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики</i>	<i>ОПК-4.1. Знает нормативно-правовую базу в области экологии и природопользования ОПК-4.2. Анализирует экологические правовые явления, нормы и отношения, являющиеся объектами профессиональной деятельности</i>	<b>Знать:</b> нормы экологического законодательства, их роль в оптимизации природопользования, обеспечении экологической безопасности, поддержании благоприятной природной среды <b>Уметь:</b> анализировать ситуации взаимоотношения человека с окружающей средой с точки зрения их правового регулирования, использовать полученные правовые знания в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками работы с правовыми актами, содержащими нормы экологического права, анализа норм экологического законодательства и экологических правоотношений, навыками реализации норм действующего законодательства

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Регулирование эколого-правовых отношений» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки магистров.

### 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	Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования	Организационно-правовой механизм. Правомочия органов общей и специальной компетенции в области охраны окружающей среды. Экологические функции правоохранительных органов. Государственный экологический надзор Экологическое нормирование и стандартизация. Экономико-правовой механизм. Платность природопользование. Экономическое стимулирование. Экологическое страхование Возмещение экологического ущерба. Международно-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования.
2	Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности	Экологические требования при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию и выводе из эксплуатации хозяйственных объектов. Охрана атмосферного воздуха, использование и охрана водных объектов, обращение с отходами, охрана и рациональное использование земель, лесных ресурсов, недр, объектов животного и растительного мира.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1. Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования*

*Тема 2. Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

*Тема 1. Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования*

*Тема 2. Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности*

*Вопросы для обсуждения: Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности*

Требования к самостоятельной работе магистров

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям и деловым играм (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Источники и объекты экологических правоотношений. Экологическое управление и надзор за состоянием окружающей среды. ОВОС и экологическая экспертиза. Механизм обеспечения исполнения требований экологического законодательства. Экономический механизм охраны окружающей среды. Экологические требования к обращению с отходами.*

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. Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования	ОПК-4.1	Выполнение практической работы выступление на семинаре участие в деловой игре
Тема 2. Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности	ОПК-4.2	Выполнение практической работы выступление на семинаре участие в деловой игре Проектное задание

## **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 решения ситуационных задач:**

#### ***Задача 1***

Законом субъекта Российской Федерации воздушный столб в пределах границ региона и озоновый слой над ним был объявлен собственностью этого субъекта Российской Федерации. Как следствие, за пользование этой частью воздушного бассейна в качестве природного ресурса законом субъекта Российской Федерации была установлена плата, а в целях охраны озонового слоя – полный запрет на производство и использование в пределах региона веществ, нарушающих состояние озонового слоя Земли.

Правомерно ли такое решение региональных властей? В чьей компетенции в Российской Федерации находятся вопросы охраны природы и природопользования?

#### ***Задача 2***

Прокуратура потребовала от руководства химического завода приведения в соответствие с санитарными нормами и правилами границ санитарно-защитной зоны предприятия, которая на момент проверки составляла всего 11–25 метров по периметру. За пределами санитарно-защитной зоны с западной стороны начиналась территория летнего кафе, земельный участок под которое арендовал предприниматель у этого же химического завода.

Юрисконсульт подготовил ответ прокурору, в котором было указано на возможность ограничения гражданских прав только федеральными законами (статья 1 Гражданского кодекса Российской Федерации). По мнению юрисконсульта, нормативные технические акты, в частности, санитарные нормы и правила, источниками права вообще не являются.

Есть ли у прокурора основания для применения мер прокурорского реагирования? Что такое техническое регулирование и какое оно имеет значение в сфере охраны окружающей среды?

### ***Задача 3***

В постановлении регионального правительства одной из областей Российской Федерации было отменено в части действие Красной книги Российской Федерации в связи с большой распространенностью указанных в последней животных и растений на территории региона. Как следствие, были выданы разрешения на сбор некоторых видов лекарственных растений и любительский лов нескольких ценных видов рыб.

Прокурор области обратился в суд с иском о признании постановления регионального правительства незаконным. В своем отзыве на иск правительство субъекта указало, что экологическое право – это сфера совместного ведения Федерации и ее субъектов, а Красная книга Российской Федерации – это не нормативный документ.

Какое решение должен принять суд по данному делу? Является ли источником экологического права Красная книга РФ или ее субъектов?

### ***Задача 4***

В канун новогодних праздников сотрудниками правоохранительных органов были задержаны граждане со срубленными молодыми елями без документов об их покупке. В ходе выяснения обстоятельств приобретения елей один из задержанных пояснил, что срубил деревце возле заброшенного дома в деревне по дороге в город, второй якобы приобрел ель у неизвестного лица на вокзале, когда выходил из электрички, третья вырастила ель у себя возле частного дома и несла ее к дочери на праздник, а четвертый срубил ель в городском дендрарии, где он же ее и посадил восемь лет назад, когда там работал.

Имеются ли в действиях кого-либо из этих граждан признаки посягательства на объекты экологического права и, как следствие, признаки экологического правонарушения?

### ***Задача 5***

Гражданин на территории городского зоопарка убил из самодельного ружья лебедя.

Является ли это экологическим правонарушением? Изменится ли решение, если лебедь был убит на территории регионального заказника?

### ***Задача 6***

Группа граждан была задержана при попытке хищения крупной партии рыбы, которая была ими выловлена на территории частного карпятника. Часть этой рыбы выращивалась под заказ регионального министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды для ее последующего перемещения в среду естественного обитания для восстановления нарушенной браконьерами популяции.

Является ли это экологическим правонарушением?

### ***Задача 7***

Орган местного самоуправления сдал в аренду под организацию базы отдыха часть водоохранной зоны озера Байкал. Данная территория была частично заасфальтирована и застроена. Данное решение местных властей опротестовал прокурор округа.

Правомерно ли решение органов местного самоуправления? Выскажите свои соображения относительно пределов антропогенного воздействия на природные объекты, подлежащие особой охране.

### ***Задача 8***

На одном из заводов произошел неконтролируемый выброс отравляющих веществ в опасной для человека концентрации в атмосферу рабочей зоны внутри производственного корпуса. Комиссия по расследованию инцидента квалифицировала произошедшее как нарушение правил охраны труда.

Права ли комиссия либо же имело место экологическое правонарушение? Изменится ли решение, если часть вредных веществ попала в атмосферу за пределами корпуса через окна, которые стали открывать работники?

### ***Задача 9***

В результате выхода из строя давно подлежащих списанию очистных сооружений нефтеперерабатывающего комбината большое количество жителей города обратились в медицинские учреждения с жалобами на ухудшение самочувствия. Прокуратура потребовала от руководства комбината приостановления деятельности до устранения недостатков в системе очистки и направила в суд иски о компенсации морального вреда и возмещении затрат на лечение в интересах нескольких пожилых горожан. Юридическим основанием исков было указано нарушение руководством комбината норм экологического законодательства.

Ответчик исков не признал и пояснил, что здоровье граждан объектом экологического права не является, поэтому прокурором не доказано нарушение руководством комбината каких-либо законодательных запретов.

Относятся ли жизнь и здоровье граждан к объектам экологического права? Предложите свой вариант решения суда.

## **Задачи по теме «Экологическое управление и надзор за состоянием окружающей среды»**

### ***Задача 1***

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Краснодарского края передало в пользование нескольким предпринимателям участки береговой полосы Черного моря. При оспаривании его распоряжения в суде министерство указало, что его функцией является управление в области охраны окружающей среды, а у регионального бюджета недостаточно средств для поддержания санитарного состояния пляжей, следовательно, его действия направлены на реализацию его компетенции, целей и задач.

Правы ли представители министерства? Какие органы осуществляют управление в области охраны окружающей среды и какова их компетенция?

### ***Задача 2***

Управление лесного хозяйства передало в аренду открытому акционерному обществу участок леса в курортной зоне Чернолучинского сельского поселения Омской области площадью 10 га. Проигравший аукцион на право заключения договора аренды предприниматель Елисеев обратился в суд с заявлением о признании действий

лесничества об организации аукциона незаконными, так как данный участок леса не сформирован в конкретных межевых границах, не поставлен на кадастровый учет и при определении его границ с учетом площади лесного участка происходит наложение данного участка на его собственный.

Кроме того, Елисеев указал, что участок леса, взятый в аренду Обществом, сдан в аренду без указания на его целевое использование, в связи с чем сейчас там идет активная вырубка леса и застройка участка, а проход по нему для того, чтобы попасть на пляж возле реки Иртыш, для граждан невозможен.

Законна ли аренда леса? Какие цели преследует государственный кадастровый учет природных объектов? В каких экологически значимых целях используются сведения государственных кадастров природных объектов?

### ***Задача 3***

Руководство СМУ «Жилстрой» города Дубинска, чтобы избежать убытков из-за простоя цистерн с эмульсолом, дало указание рабочим сливать эмульсол в овраг, по дну которого течет ручей, впадающий в пруд, который, сообщается с рекой Волгой. В результате загрязнения реки Волги ущерб по оценке экспертов составил 22 млн. руб.

Выявив эти факты, администрация города Дубинска решила направить обращение в соответствующие государственные органы, осуществляющие надзор за водопользованием и размещением отходов производства.

Куда следует обратиться администрации города? Какие органы государственной власти осуществляют надзор в области охраны окружающей среды и какова их компетенция?

### ***Задача 4***

Пока администрация города Дубинска решала, куда ей следует обратиться (см. задачу 3), соответствующий надзорный орган пришел с проверкой в СМУ «Жилстрой» по собственной инициативе. Руководство СМУ воспрепятствовало проведению проверки, сообщив инспектору, что 1) руководитель организации в длительной командировке без указания даты ее окончания и его нет в России; 2) год назад в организации уже проводилась плановая проверка соблюдения требований экологического законодательства и срок новой проверки еще не наступил; 3) инспектор не имеет всех требуемых документов и разрешений на проведение проверки; 4) его служебное удостоверение просрочено; 5) работники, которые сливали эмульсол в овраг, уволены, проверять уже нечего и привлекать к ответственности некого.

Есть ли основания для проведения мероприятий по надзору в области соблюдения норм действующего экологического законодательства? Каков порядок проведения надзорных проверок и требования к их организации? Какими полномочиями наделены инспектора надзорных органов?

### ***Задача 5***

Открытое акционерное общество «Гидроатом» было привлечено к ответственности за нарушения в технологии производства атомной энергии по итогам надзорной проверки, проведенной государственным инспектором Герасимовым на основании распоряжения регионального органа по технологическому и экологическому надзору.

Законны ли действия инспектора? Как разграничиваются полномочия по надзору в области охраны окружающей среды между органами власти Российской Федерации и ее субъектов?

### **Задача 6**

Индивидуальный предприниматель Марин обратился в Арбитражный суд Ленинградской области с заявлением о признании недействительным предписания, датированного 20 января 2021 года, которое было вынесено старшим государственным инспектором Ленинградской области по охране природы Савченко. Указанным предписанием Савченко обязал Марина как владельца рынка представить сведения о количестве твердых бытовых отходов, принятых на территории городского рынка Ивангорода и вывезенных на городскую свалку, информацию об арендаторах городского рынка Ивангорода, а также копии платежных документов о внесении платы за загрязнение окружающей среды.

По мнению заявителя, оспариваемое предписание создает ему препятствия для осуществления законной предпринимательской деятельности. Также не учтен тот факт, что в сентябре 2020 г. деятельность Марина уже подвергалась внеплановой проверке по тому же вопросу, в ходе которой Марин представлял инспекции заключенные им договоры на вывоз бытового мусора и на отпуск воды и прием сточных вод, а также счета-фактуры на вывоз бытового мусора.

Кто прав – предприниматель Марин или инспектор Савченко? Решите дело.

### **Задача 7**

Обществу с ограниченной ответственностью «Селена» было выдано предписание, в котором Общество было обязано в срок до 03.02.2021 г. представить в надзорный орган Положение о производственном экологическом контроле, а также сведения о лицах, ответственных за проведение производственного экологического контроля в обществе, и принять меры по проведению инвентаризации всех видов отходов и обеспечить организацию полного учета образующихся на предприятии отходов производства и потребления в соответствии с требованиями Федерального закона «Об отходах производства и потребления».

Общество обжаловало предписание, указав, что выполнять работу за органы государственного надзора оно не считает возможным; оно платит налоги и никакой самоконтроль их деятельности законодательством не предусмотрен. Учет отходов они не производят, этим занимается организация, которая по договору вывозит и утилизирует эти отходы.

Решите спор.

### **Задача 8**

В феврале 2021 г. Управление Росприроднадзора по Свердловской области вынесло постановление № 02-357 о приостановке производственной деятельности акционерного общества, осуществляемой с нарушением законодательства в области природопользования. Согласно постановлению обществу было предписано приостановить промышленный розлив минеральной воды с 1 марта 2021 года. Акционерное общество обратилось в суд, указав, что постановление вынесено с нарушением действующего законодательства, неуполномоченным органом и неуполномоченным лицом. Также было

указано на то, что минеральная вода поставляется преимущественно в городскую здравницу, в которой проходят реабилитацию инвалиды, ветераны и местная хоккейная команда, что исключает возможность требовать приостановления деятельности общества.

Прав ли заявитель? Решите дело.

### ***Задача 9***

В одном из районов Крайнего Севера было обнаружено крупное нефтяное пятно на поверхности водоема. Проверка, инициированная природоохранной прокуратурой, показала, что пятно образовалось в результате течи одной из цистерн склада горюче-смазочных материалов.

При этом все цистерны были установлены согласно проекту, и проведенная за два месяца до инцидента плановая проверка никаких нарушений экологических требований не выявила. Владелец склада был привлечен к административной ответственности.

Оспаривая наказание в суде, владелец склада указал, что 1) прокуратура не имеет права проводить проверки, отнесенные к компетенции иных органов государственного контроля; 2) одна из задач государственного экологического контроля – предупреждение подобного рода нарушений, которая при проведении плановой проверки выполнена не была. Также он потребовал от прокурора привлечь к ответственности инспектора, который проводил плановую проверку.

Решите дело. Какова роль прокуратуры в системе отношений государственного экологического контроля и надзора? Чем различаются контроль и надзор в сфере охраны окружающей среды?

### **Задачи по теме «ОВОС и экологическая экспертиза»**

#### ***Задача 1***

Территориальным органом Росприроднадзора проводилась проверка соблюдения предприятиями и организациями города законодательства об охране окружающей среды. В ходе проверки одного из офисных центров было выявлено, что государственная экологическая экспертиза проектной документации на строительство здания не проводилась. Природоохранный орган вынес решение о приостановлении деятельности организации по эксплуатации здания до проведения государственной экологической экспертизы. Считая указанное решение незаконным, организация обратилась с жалобой в суд.

Каково назначение экологической экспертизы в механизме охраны окружающей природной среды? Правомерны ли действия территориального органа Росприроднадзора? Решите дело.

#### ***Задача 2***

Индивидуальный предприниматель Усачев обратился в юридическую консультацию с просьбой разъяснить ему положения экологического законодательства. Он сообщил сотруднику консультации, что планирует осуществлять строительство объекта на территории природного парка. Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду (ОВОС) была проведена. В связи с этим предприниматель Усачев хотел выяснить, требуется ли в данной ситуации проведение государственной

экологической экспертизы документации, обосновывающей строительство, и если да – каковы в таком случае различия между ОВОС и экологической экспертизой.

Как бы Вы ответили на поставленные предпринимателем вопросы? Какое место занимает ОВОС в организационно-правовом механизме охраны окружающей среды?

### ***Задача 3***

Общественное объединение «Зеленый конгресс» обратилось в суд с иском об оспаривании положительного заключения государственной экологической экспертизы. В обоснование своих требований заявитель указал на следующее обстоятельство. В ходе подготовки к проведению государственной экологической экспертизы строительства горнолыжной трассы на территории национального парка Ассоциацией природных заповедников и национальных парков был проведен опрос мнения граждан относительно возможности строительства объекта, что, по мнению общественной организации, является нарушением порядка проведения государственной экологической экспертизы.

Обоснована ли, по Вашему мнению, позиция общественного объединения? Найдите в нормативных актах, регулирующих проведение государственной экологической экспертизы, нормы, направленные на реализацию принципа учета общественного мнения и участия общественности, оцените их эффективность.

### ***Задача 4***

Правительством N-ской области было принято постановление, которым были внесены изменения в паспорт особо охраняемой территории (памятника природы) «Гусиный остров». В частности, в текст Паспорта включена площадь охранной зоны памятника природы, закреплена перечень запрещаемых, разрешаемых и рекомендуемых на ее территории мероприятий, изменен перечень землепользователей.

Природоохранный прокурор обратился в суд с заявлением о признании недействующим указанного постановления, сославшись на то, что необходимая в этом случае государственная экологическая экспертиза нормативно-правового акта не была проведена.

Есть ли в данной ситуации основания для проведения государственной экологической экспертизы? Если да, к какой группе объектов, по Вашему мнению, может быть отнесен указанный нормативный правовой акт?

### ***Задача 5***

Некоммерческое партнерство «Экологическая вахта» обратилось в суд с иском к компании, занимающейся транспортировкой нефти, об обязанности ответчика предоставить материалы технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта строительства нефтеперегрузочного терминала на побережье Тихого океана, материалов оценки воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС) для проведения общественной экологической экспертизы.

Ответчик иск не признал и в обоснование своих возражений указал, что истец, в соответствии с законом «Об экологической экспертизе» не вправе проводить общественную экологическую экспертизу. Кроме того, пояснил, что по данному объекту проводится государственная экологическая экспертиза, а общественное объединение в случае удовлетворения исковых требований не сможет провести экологическую экспертизу до даты завершения государственной экологической экспертизы. В связи с

этим проведение общественной экологической экспертизы будет противоречить законодательству.

Подлежат ли удовлетворению иски требования некоммерческой экологической организации?

### ***Задача 6***

Общественная природоохранная организация «Экологический патруль» обратилась в суд с заявлением о признании недействительным приказа территориального органа Росприроднадзора, которым утверждено положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы.

Представитель общественной организации в судебном заседании пояснил, что положительное заключение подготовлено экспертной комиссией с нарушением правовых норм, поскольку имела место повторная экологическая экспертиза, при проведении которой пять из одиннадцати экспертов были заменены, что привело к смягчению позиции комиссии в целом.

Представитель одного из ответчиков (Заказчика строительства завода) возражал против удовлетворения заявленных требований, пояснив, что проводившаяся экологическая экспертиза не может считаться повторной, так как по результатам первоначального рассмотрения представленных материалов экспертной комиссией проект был признан подлежащим доработке.

В каких случаях может проводиться повторная государственная экологическая экспертиза? Предусматривают ли нормативные правовые акты специальные правовые нормы, регламентирующие процедуру ее проведения? Какое решение, по Вашему мнению, должен вынести суд?

### ***Задача 7***

Акционерное общество «Планета» обратилось в арбитражный суд с иском к Российской Федерации в лице Росприроднадзора о возмещении убытков в виде расходов на проведение экологической экспертизы, расходов на восстановление своих нарушенных прав и упущенной выгоды в виде неполученного дохода от предпринимательской деятельности.

В обоснование заявленных требований истец указал, что построенный им объект был введен в эксплуатацию со значительным опозданием по причине утверждения отрицательного заключения государственной экологической экспертизы, которое впоследствии было признано судом недействительным. Истец также полагал, что принятие незаконного заключения государственной экологической экспертизы явилось следствием преобладания в составе экспертной комиссии штатных экспертов, квалификация которых была недостаточной.

Какое решение, по Вашему мнению, должен вынести суд? В каком порядке формируется персональный состав экспертной комиссии государственной экологической экспертизы?

### ***Задача 8***

Департаментом городского хозяйства был разработан проект реконструкции одной из городских автомагистралей, который был направлен Департаментом на государственную экологическую экспертизу и по результатам ее проведения получил



положительное заключение. В целях реализации проекта между Департаментом (заказчиком) и ООО «Дорстрой» (подрядчиком) был заключен муниципальный контракт на выполнение работ по реконструкции автомагистрали.

При проведении дорожно-строительных работ подрядчик произвел вырубку городских зеленых насаждений на земельном участке, расположенном за пределами границ, которые были определены в проекте, получившем положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Допущено ли участниками описанных событий нарушение законодательства об экологической экспертизе, за совершение которого установлена административная ответственность? Как его следует квалифицировать? Какая из сторон контракта должна нести ответственность за его совершение?

### ***Задача 9***

По результатам проведенной проверки территориальным управлением Росприроднадзора было принято постановление от 11 октября 2021 г. о привлечении ООО «Новые технологии», осуществлявшего деятельность по заготовке тростника, к административной ответственности за совершение правонарушения, предусмотренного частью 2 статьи 8.4 КоАП РФ. По мнению природоохранного органа, вменяемое Обществу нарушение состояло в невыполнении Обществом рекомендаций, содержащихся в полученном ранее положительном заключении государственной экологической экспертизы документации, обосновывающей хозяйственную деятельность Общества.

Общество обратилось в арбитражный суд с заявлением о признании незаконным и отмене постановления о привлечении к административной ответственности, указав на то, что с 1 января 2015 года документация, обосновывающая осуществляемую Обществом деятельность, более не относится к объектам экологической экспертизы, а значит, рекомендации, содержащиеся в положительном заключении государственной экологической экспертизы, не имеют теперь для него обязательной силы.

Согласны ли Вы с позицией Общества? Как, по Вашему мнению, следует разрешить возникший спор?

### ***Задача 10***

В октябре 2021 г. территориальным органом Росприроднадзора была проведена проверка исполнения организациями, осуществляющими хозяйственную деятельность в акватории одного из черноморских портов, законодательства в области охраны окружающей среды, по результатам которой было выявлено, что ООО «Армада» осуществляет с использованием принадлежащих ему судов-бункеровщиков деятельность по бункеровке дизельным топливом и мазутом судов, заходящих в порт, в отсутствие положительного заключения государственной экологической экспертизы. Установив данный факт, орган Росприроднадзора выдал в адрес общества предписание, которым на Общество была возложена обязанность устранить допущенные нарушения законодательства в области охраны окружающей среды.

Не согласившись с указанным предписанием, Общество оспорило его в арбитражном суде.

Имелись ли у природоохранного органа основания для выдачи предписания? Ответ аргументируйте.

## Задачи по теме «Механизм обеспечения исполнения требований экологического законодательства»

### **Задача 1**

Открытое акционерное общество «Амурнефтепродукт» обратилось в арбитражный суд с заявлением о признании незаконным и отмене постановления о привлечении к административной ответственности за совершение правонарушения, предусмотренного частью 4 статьи 8.13 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях. Основанием для привлечения к ответственности было то обстоятельство, что общество не ведет мониторинг окружающей среды на территории своих товарных цехов, в том числе не производит наблюдения за содержанием нефтепродуктов в почве и грунтовых водах.

Как следствие, Росприроднадзор по Амурской области решил, что общество должно быть привлечено к ответственности за нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и (или) истощение.

Общество с данным выводом в рамках административного производства не согласилось, в своем заявлении в суд указало, что проведение производственного мониторинга ничем не урегулировано и ответственность за его непроведение законом не установлена. Состав административного правонарушения, таким образом, по мнению общества, в его действиях отсутствует.

Какие обязанности и виды юридической ответственности предусмотрены в области экологического мониторинга у правообязанных лиц? Решите дело.

### **Задача 2**

С 24 ноября по 4 декабря 2021 г. специалисты испытательного лабораторного центра ФГУ «Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Чувашской Республике» во внерабочее время проводили отборы проб воздуха в санитарно-защитной зоне Открытого акционерного общества «Чебоксарский завод строительных материалов», не предупреждая об этом руководство общества и не подтверждая свои служебные полномочия. По итогам исследования отобранных проб воздуха ими были оформлены протоколы исследований воздуха, утвержденные главным санитарным врачом Чувашской Республики.

ОАО обратилось в Арбитражный суд Чувашской Республики с заявлением о признании незаконными действий федерального государственного учреждения, выразившихся в нарушении процедуры проведения мероприятий государственного надзора за соблюдением требований санитарного законодательства в виде отбора проб атмосферного воздуха в контрольных точках в санитарно-защитной зоне завода и их исследовании.

Возражая против требований общества, ФГУ пояснило, что имели место не мероприятия по надзору, а мониторинг состояния окружающей среды, который вправе проводить любой гражданин Российской Федерации.

Кто прав? Как соотносятся между собой экологический мониторинг и экологический контроль (надзор)? Каковы права граждан в области проведения общественного экологического контроля и существует ли право граждан на проведение общественного экологического мониторинга?

### ***Задача 3***

Общество с ограниченной ответственностью «Институт Геолого-экологических технологий и Исследований» было привлечено к административной ответственности за нарушение законодательства в области экологической экспертизы, а именно – за ввод в эксплуатацию построенных ими объектов (вышек и скважин) без заключения экспертизы. Одновременно обществу было выдано предписание о необходимости получения лицензии на недропользование в отношении скважин.

Не согласившись с постановлением по делу об административном правонарушении, общество обратилось в арбитражный суд и указало, что основным видом его деятельности являются научно-технические исследования в области мониторинга окружающей среды, для чего обществом заключен соответствующий договор на сбор и обработку данных о состоянии окружающей среды в пределах лицензионного Славянско-Темрюкского нефтегазодобывающего участка с Правительством Краснодарского края в интересах жителей близлежащих населенных пунктов. Поскольку общество построило объекты именно для проведения экологического мониторинга, используя соответствующие профессиональные знания и технологии, положительное заключение экспертизы государственной экологической экспертизы и получение лицензии для исполнения договора, по мнению общества, не требуется.

Ответчики по делу настаивали на том, что цель строительства и пользования недрами в данном случае значения не имеет, оспаривали то, что деятельность общества является экологическим мониторингом.

Кто прав? Решите дело.

### ***Задача 4***

Рыболовецкое судно, принадлежащее обществу с ограниченной ответственностью «Промысловик», в течение двух недель осуществляло в Восточно-Сахалинской промысловой зоне вылов креветки северной на основании соответствующего разрешения. При проведении проверочного рейда уполномоченным органом экологического надзора протоколом № 734 был зафиксирован факт добычи обществом запрещенной к вылову креветки гребенчатой в количестве 11040 кг, которая была изъята и передана на реализацию.

Полагая совершенные действия по изъятию и передаче на реализацию креветки незаконными и нарушающими его права, ООО «Промысловик» обратилось с иском в суд о возмещении убытков, причиненных обществу. В обоснование иска общество указало, что капитан рыболовецкого судна не имел достаточных знаний, чтобы точно распознать вид креветки и отличить гребенчатую креветку от северной.

Решите дело. Какие полномочия имеются у органов управления экологическими отношениями по выдаче разрешений на природопользование и на дальнейшую проверку соблюдения действия условий таких разрешений? Как соотносятся функции органов экологического управления и органов экологического надзора? Какие требования предъявляются к лицу, имеющему лицензию на пользование объектами экологических правоотношений?

### ***Задача 5***

Инспектором органа государственного экологического надзора была проведена проверка соблюдения нормативов по сбросам сточных вод обогатительной фабрики ОАО «Гайский ГОК» в ручей Ялангас.

В ходе проверки было выявлено значительное превышение загрязняющих веществ относительно предельно допустимых концентраций, что отражено в акте и протоколе об административном правонарушении. По результатам рассмотрения дела об административном правонарушении вынесено постановление о наложении на ОАО «Гайский ГОК» штрафа в размере 10000 руб. Названное постановление ОАО «Гайский ГОК» обжаловало в суд.

В обоснование своих требований общество указало, что оно исправно вносит требуемую законом плату за загрязнение окружающей среды, осуществляет сброс в пределах установленных нормативов. Кроме ОАО «Гайский ГОК» сброс отходов производства в ручей производят еще два хозяйствующих субъекта.

Какие обстоятельства имеют значение для правильного разрешения данного спора? Как, кем и какие нормативы должны быть установлены для природопользователей в целях охраны окружающей среды? Решите дело.

### ***Задача 6***

Постановлением главы администрации Хабаровского края «О дополнительных мерах государственного регулирования при заготовке, реализации и экспорте древесины ценных лесных пород» были утверждены Положение о сертификате происхождения круглых лесоматериалов ценных лесных пород, заготовленных и реализуемых на территории Хабаровского края и за его пределами, в том числе на экспорт, и Перечень древесины ценных лесных и приравненных к ним пород, на заготовку и реализацию которых на территории Хабаровского края применяются меры государственного регулирования. Одновременно была создана комиссия по рассмотрению товарных операций, связанных с заготовкой и реализацией древесины ценных лесных пород за пределы Хабаровского края, в том числе и на экспорт.

Оцените правомерность этого постановления. Какие цели должна преследовать экологическая сертификация?

### **Задачи по теме «Экономический механизм охраны окружающей среды»**

#### ***Задача 1***

В науке экологического права существует точка зрения, в соответствии с которой плата за загрязнение окружающей среды рассматривается как административная форма возмещения вреда, причиненного окружающей природной среде.

Согласны ли вы с данным утверждением? Можно ли рассматривать возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде в качестве одного из методов экономического регулирования в области охраны окружающей природной среды?

#### ***Задача 2***

Индивидуальный предприниматель Борисенко, проживающий в частном доме, использовал часть этого дома под шиномонтажную мастерскую. Для отопления помещений в холодное время года использовались различные виды твердого топлива, в

том числе старые автомобильные покрышки. Отработанное машинное масло, электролиты и тому подобные жидкости сливались в выгребную яму.

Можно ли рассматривать указанную мастерскую в качестве стационарного источника загрязнения? Должен ли Борисенко осуществлять плату за загрязнение окружающей природной среды? Если да, то в каком порядке и размере?

### ***Задача 3***

После банкротства Сибирского завода им. Борцов революции часть его территории, прилегающей к реке Иртыш, была передана строительному тресту для последующей жилой застройки. При проведении подготовительных работ было установлено, что в месте, где ранее располагался гидролизный цех, существенно загрязнен не только поверхностный слой почвы, но и существует реальная угроза проникновения токсичных веществ в подземные горизонты и реку Иртыш. Для предотвращения подобных последствий требуется затратить несколько десятков миллионов рублей.

Должен ли строительный трест осуществлять плату за негативное воздействие на окружающую среду? Кто будет являться субъектом ответственности за вред, причиненный окружающей среде?

### ***Задача 4***

Для удовлетворения постоянно возрастающих потребностей в воде тепличный комбинат осуществил бурение скважины, поставил опреснительную установку. Подземные воды использовались как в собственных целях, так и для продажи расположенному рядом комбикормовому заводу.

Какие виды платы за негативное воздействие на окружающую природную среду должен осуществлять тепличный комбинат?

### ***Задача 5***

Несколько акционерных обществ сельскохозяйственного профиля обратились в областное правительство с просьбой о снижении ставки водного налога. Свою просьбу они мотивировали тем, что небывалая засуха потребовала существенного увеличения забора воды для полива. Сохранение налоговых ставок на прежнем уровне может привести к разорению большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Каков порядок осуществления платы за пользование водными объектами? Кем и в каком порядке устанавливаются ставки водного налога? Может ли быть удовлетворена просьба сельхозпроизводителей?

### ***Задача 6***

Производственный кооператив «Таежник» осуществлял закупку у населения лесных грибов, ягод, лекарственных трав, орехов, шкур ценных животных. Администрация муниципального образования потребовала от руководства кооператива ежеквартально вносить плату за пользование лесами и объектами животного мира. Суммы платежей планировалось использовать на проведение лесовосстановительных и противопожарных мероприятий.

Оцените законность действий администрации.

### ***Задача 7***

Лакокрасочный завод был привлечен к административной ответственности за сброс сточных вод в реку, повлекший массовую гибель рыбы. Кроме того, по решению специально уполномоченного органа исполнительной власти субъекта федерации в области охраны окружающей среды с лакокрасочного завода было взыскано 600 тыс. рублей в возмещение причиненного водному объекту вреда. Руководство завода сочло указанные действия незаконными, поскольку заводом регулярно вносятся платежи за нормативное загрязнение по установленным ставкам. Случаев сверхнормативного загрязнения за весь период работы завода выявлено не было.

Дайте правовую оценку ситуации.

### ***Задача 8***

В связи с участвовавшими случаями загрязнения водоносных горизонтов в результате утечки моторного топлива из резервуаров автозаправочных станций (АЗС) орган законодательной власти субъекта федерации принял решение, обязывающее владельцев АЗС страховать свою ответственность за вред, причиненный окружающей среде. При реализации указанного решения у собственников АЗС возник ряд вопросов.

Каким образом должен определяться лимит ответственности по данному договору? Кто является выгодоприобретателем по договору? Можно ли рассматривать данный вид страхования в качестве экологического? Законно ли решение органа законодательной власти?

### **Задачи по теме «Экологические требования к обращению с отходами»**

#### ***Задача 1***

Группа граждан обратилась в суд с заявлением о признании не соответствующим законодательству распоряжения Правительства РФ, которым разрешен прием на переработку ограниченного количества отработавшего ядерного топлива венгерской АЭС, сооруженной при помощи СССР. Согласно названному распоряжению, радиоактивные отходы подлежали захоронению на территории Челябинской области (ПО «Маяк»). По мнению заявителей, реализация указанного распоряжения будет способствовать радиационному загрязнению и нарушению прав жителей региона на благоприятную окружающую среду.

Подлежат ли удовлетворению заявленные гражданами требования? Допускает ли законодательство об охране окружающей среды ввоз на территорию России отработавшего ядерного топлива из иностранных государств? Какие условия при этом должны быть соблюдены?

#### ***Задача 2***

Государственным инспектором по охране окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии Омской области была проведена проверка деятельности ООО «Булочные изделия», по результатам которой Общество было привлечено к административной ответственности, предусмотренной статьей 8.2. КоАП РФ. Как следует из протокола об административном правонарушении, Обществом не разработан и не согласован проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, не ведется учет образовавшихся отходов, не разработан порядок осуществления производственного контроля за соблюдением требований законодательства в области

обращения с отходами. ООО обжаловало постановление о привлечении к административной ответственности в суд, ссылаясь, в частности, на то, что им своевременно и в полном объеме вносится плата за размещение отходов производства.

Имеется ли в данном случае событие административного правонарушения, предусмотренного статьей 8.2. КоАП РФ? Какое решение, по вашему мнению, должен вынести суд?

### ***Задача 3***

Открытое акционерное общество «Фосфор» обратилось в администрацию города с заявлением об утверждении проекта и установлении размеров санитарно-защитной зоны для предприятий, расположенных в районе промплощадки ОАО «Фосфор». Решением администрации города в утверждении проекта санитарно-защитной зоны было отказано со ссылкой на то, что правовые нормы, возлагающие на органы местного самоуправления полномочия по установлению санитарно-защитных зон, в законодательстве отсутствуют.

Считая указанное решение неправомерным, ОАО «Фосфор» обратилось в суд с заявлением о признании незаконным бездействия, выразившегося в неутверждении размера (границ) санитарно-защитной зоны.

С какой целью вокруг промышленных предприятий создаются санитарно-защитные зоны? Каков правовой режим санитарно-защитных зон промышленных предприятий? Кем и в каком порядке утверждаются их границы? Решите дело.

### ***Задача 4***

В ноябре 2021 г. на одной из нефтяных скважин, эксплуатируемых ОАО «Сибойл», произошла авария, в результате которой возникла угроза разлива нефти. О случившемся организация уведомила территориальное Управление Росприроднадзора спустя 4 дня после аварии.

На основании полученной информации Управлением было принято решение о возбуждении дела об административном правонарушении и проведении административного расследования, по результатам которого был составлен протокол и вынесено постановление о привлечении ОАО «Сибойл» к административной ответственности.

Какие обязанности в области предупреждения и ликвидации аварийных разливов нефти возлагаются законодательством на организации, осуществляющие добычу и (или) транспортировку нефти? Имеется ли в действиях нефтяной компании состав административного правонарушения? Если да, предложите свой вариант его квалификации.

### ***Задача 5***

Группа жителей города Череповца обратилась в офис международной неправительственной природоохранной организации «Гринпис» с просьбой дать им разъяснения о возможности объявления территории города Череповца зоной экологического бедствия. Жители пояснили, что экологическая ситуация в городе характеризуется как крайне неблагоприятная: концентрация некоторых загрязняющих веществ в жилых районах города в 20–50 раз превышает предельно допустимые концентрации. Как следствие, здоровье населения города постоянно ухудшается. В связи с этим перед активистами «Гринпис» были поставлены следующие вопросы: 1) какие

виды экологически неблагополучных территорий предусмотрены российским законодательством? 2) каковы основания и порядок признания территории зоной экологического бедствия? 3) какие правовые последствия влечет объявление территории зоной экологического бедствия?

Как бы вы ответили на предложенные вопросы? Изменилось ли правовое регулирование данной группы общественных отношений в связи с вступлением в силу Федерального закона от 10.01.2002г. «Об охране окружающей среды»?

### ***Задача 6***

Управлением по охране окружающей природной среды автономного округа проводилась плановая проверка соблюдения ООО «Энергострой» требований природоохранного законодательства. В ходе проверки органом исполнительной власти был установлен факт отсутствия у Общества экологического паспорта предприятия. В связи с этим контролирующим органом было вынесено предписание, которым на юридическое лицо возлагалась обязанность в 3-месячный срок согласовать с Управлением по охране окружающей среды экологический паспорт предприятия.

Какие сведения должны содержаться в экологическом паспорте промышленного предприятия? Может ли невыполнение юридическим лицом данного предписания служить основанием для привлечения его к административной ответственности, предусмотренной статьей 19.5 КоАП РФ?

### ***Задача 7***

Закрытое акционерное общество «Промышленник» обратилось в арбитражный суд с заявлением к территориальному органу Росприроднадзора о признании незаконным решения об отказе в утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение и возложении обязанности утвердить соответствующие нормативы и лимиты.

В обоснование своих требований Общество указало, что осуществляет деятельность по производству целлюлозы, бумаги и картона, а также по обработке металлических отходов и лома. Все образующиеся на предприятии отходы передаются по договорам лицам, имеющим лицензию на размещение опасных отходов. Акционерное общество обратилось в Управление Росприроднадзора с заявлением об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, приложив все необходимые, по его мнению документы. Однако Управление вынесло решение об отказе в утверждении соответствующих нормативов и лимитов, сославшись на отсутствие у ЗАО лицензии на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов.

В каком порядке устанавливаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение? Обоснована ли позиция природоохранного органа? Решите дело.

### ***Задача 8***

Территориальным управлением Федерального агентства по рыболовству проводилась плановая проверка региональной энергогенерирующей компании на предмет соблюдения законодательства об охране водных биоресурсов. В ходе проверки было обнаружено, что на принадлежащей компании ТЭЦ эксплуатируются водозаборные сооружения, не оборудованные рыбозащитными устройствами, что привело к гибели 1200 кг. рыбы, обитающей в реке, из которой производится забор воды.



Имеются ли в деятельности энергокомпании нарушения законодательства об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов? Если да, какие меры юридической ответственности могут быть применены к нарушителю?

### ***Задача 9***

Государственным инспектором по охране окружающей среды была проведена проверка соблюдения ООО «Рассвет» законодательства об отходах производства и потребления. В ходе проверки было установлено, что в результате деятельности общества образуются такие виды отходов, как несортированный мусор, люминесцентные лампы, отходы бумаги, картона. Несмотря на это, внесение платы за негативное воздействие на окружающую среду обществом не производится.

Постановлением руководителя областного комитета по охране окружающей среды ООО «Рассвет» было привлечено к административной ответственности за совершение административного правонарушения, предусмотренного статьей 8.41 КоАП РФ.

За какие виды негативного воздействия в соответствии с законодательством подлежит внесению плата за негативное воздействие на окружающую среду? Что понимается под «размещением отходов» в законодательстве и судебной практике? Имелись ли основания для привлечения ООО «Рассвет» к административной ответственности?

### ***Задача 10***

Прокурор района обратился в суд с исковым заявлением о признании незаконным бездействия администрации Новополтавского сельского поселения. Бездействие органов местного самоуправления, по мнению прокурора, выразилось в непринятии мер по недопущению и ликвидации несанкционированных свалок бытовых отходов, в связи с чем прокурор просил суд обязать местную администрацию принять меры по организации сбора и вывоза отходов и очистке территории поселения от отходов. Представитель администрации поселения возражал против удовлетворения исковых требований, указав на то, что вмешательство в компетенцию органов местного самоуправления по решению вопросов местного значения является недопустимым.

Какова компетенция органов местного самоуправления в области обращения с отходами производства и потребления? Подлежат ли требования прокурора удовлетворению?

### **Типовые задания для деловых игр:**

**К теме 1: Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования**

Ситуация. Сотрудники отдела по надзору за исполнением законов и законностью правовых актов областной прокуратуры, изучив состояние работы по надзору за исполнением экологического законодательства в прокуратурах Бежневского, Сергеевского, Исаковского, Коржевского районов и г. Н-ска, а также в межрайонной природоохранной прокуратуре и проведя несколько проверок на предприятиях, в районных органах экологического контроля, районных центрах санитарно-эпидемиологического надзора и районных комитетах по управлению муниципальным имуществом и земельными ресурсами, установили следующее:

1) Состояние окружающей среды в указанных районах и в г. Н-скеза последние 2-3 года значительно ухудшилось. Резко повысились концентрации токсичных веществ в большинстве открытых водных объектов, пылеобразных и газообразных веществ в атмосферном воздухе.

2) Основными загрязнителями вод являются сельскохозяйственные предприятия. В частности, сточные воды животноводческих и птицеводческих ферм поступают без очистки в водоемы, загрязняя их. Отмечается отсутствие специальных навозохранилищ и очистных сооружений в большинстве хозяйств, в результате чего навоз накапливается в водозаборах и попадает со стоками в водоемы. Ядохимикаты и минеральные удобрения хранятся под открытым небом и в период дождей и паводков также попадают в водные источники. Потребление воды из многих водоемов представляет опасность для здоровья людей и животных.

3) Большой вред воздушной среде причиняют выбросы цементного, стекольного и лакокрасочного заводов, а также автотранспорта.

4) Земли, передаваемые во временное пользование для добычи полезных ископаемых, ведения строительных, дорожных и иных работ по их окончании, как правило, не рекультивируются. В четырех названных районах только за последние два года было приведено в непригодное для сельскохозяйственного использования состояние около 37 га земли. На территории районов возникло несколько несанкционированных свалок промышленных и бытовых отходов, что ведет к потере и загрязнению сельскохозяйственных земель.

В Исаковском районе имели место случаи отравления людей продуктами растениеводства, содержащими опасные для здоровья концентрации нитратов, нитритов, тяжёлых металлов и других вредных веществ. Допускались и другие нарушения экологического законодательства.

Несмотря на ухудшение экологической обстановки, вызванное многочисленными нарушениями экологического законодательства, внимание всех проверенных прокуратур к этому важному участку работы явно ослаблено. Прокурорские проверки зачастую оказываются нерезультативными. Прокуратурой Коржевского района в течение последнего года не проведено ни одной проверки исполнения названного законодательства, что нельзя признать нормальным, поскольку анализ поступавшей информации давал основания для включения в план работы этой прокуратуры конкретных мероприятий.

Не проводилось проверок в органах экологического надзора, несмотря на поступающие сигналы от граждан и иных лиц о пассивности этих органов, об уклонении их от проведения проверок и принятия действенных мер по устранению нарушений экологического законодательства. В частности, районными органами экологического контроля и центрами санитарно-эпидемиологического надзора крайне редко предъявлялись иски к предприятиям о возмещении причиненного окружающей среде вреда. Предписания природоохранных органов не всегда исполняются надлежащим образом должностными лицами предприятий-нарушителей, что фактически не влечет за собой серьезных мер воздействия.

В работе районных и природоохранной прокуратур допускается дублирование, в то время как отдельные экологически неблагополучные объекты выпали из сферы прокурорского надзора.

Ознакомившись с представленными материалами, прокурор области принял решение о проведении служебного совещания, пригласив на него главу администрации г. N-ска, представителей областного управления федеральной службы по надзору в сфере природопользования, областного комитета по управлению муниципальным имуществом и земельными ресурсами, областного центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора и отдела ГИБДД УВД области.

Проведение служебного совещания поручено заместителю прокурора области, выступление с докладом — начальнику отдела по надзору за исполнением законов и законностью правовых актов областной прокуратуры.

### **Состав участников деловой игры**

1. Заместитель прокурора области, ведущий совещание,
2. Начальник отдела (управления) по надзору за исполнением законов и законностью правовых актов областной прокуратуры — докладчик.
3. Межрайонный природоохранный прокурор, прокуроры Бежневского, Сергеевского, Исаковского, Коржевского районов, прокурор г. N-ска— выступающие.
4. Прокуроры отдела (управления) по надзору за исполнением законов и законностью правовых актов областной прокуратуры (2-3 человека) — выступающие с репликами и задающие вопросы.
5. Глава администрации г. N-ска — выступающий.
6. Председатель областного комитета по управлению муниципальным имуществом и земельными ресурсами — выступающий.
7. Председатель областного управления федеральной службы по надзору в сфере природопользования - выступающий.
8. Главный государственный санитарный врач области — выступающий.
9. Начальник отдела ГИБДД УВД области - выступающий.
10. Два эксперта-наблюдателя, дающие оценку участникам деловой игры.
11. Преподаватель, исполняющий роль научного консультанта.

Состав участников деловой игры может меняться в зависимости от числа обучаемых в учебной группе. Возможно объединение двух учебных групп.

### **План проведения деловой игры**

1. Преподаватель - руководитель игры объявляет ее тему, проверяет наличие студентов, получивших роли, и их готовность к игре; проводит инструктаж (2-3 минуты) и предоставляет слово назначенному на должность заместителя прокурора области студенту, который открывает совещание. Преподаватель направляет ход игры на всех ее этапах.

2. Студент, ведущий совещание, выступает со вступительным словом (около 5 минут), в котором объявляет вопрос, выносимый на обсуждение, обосновывает необходимость проведения совещания, кратко перечисляет задачи, которые ставятся перед участниками совещания, представляет присутствующих должностных лиц, предлагает регламент и предоставляет слово докладчику.

3. Докладчик выступает с 10-15-минутным докладом, основу которого составляет ситуация, приводимая в сценарии.

Докладчиком в обязательном порядке дается оценка состояния прокурорского надзора за исполнением экологического законодательства в проверенных прокуратурах, высказываются предложения по повышению его эффективности. Касается он и недостатков в работе районных земельных комитетов, органов экологического надзора, центров санитарно-эпидемиологического надзора, подразделений ГИБДД УВД области, акцентирует внимание на необходимости перенесении центра тяжести в работе прокуроров на надзор за своевременностью и полнотой мер, принимаемых органами экологического надзора, совершенствования механизма взаимодействия с ними, особенно в части обмена информацией. Говорит он и о недостатках в работе собственного отдела (управления), касающихся оказания практической помощи нижестоящим прокурорам в правильной организации работы по надзору за исполнением экологического законодательства.

Желательно, чтобы в докладе содержались аргументированные, конструктивные предложения, направленные на улучшение работы прокуратур и органов контроля в рассматриваемой сфере. Могут вноситься предложения о привлечении к дисциплинарной ответственности прокуроров за серьезные упущения в работе.

После этого докладчик отвечает на вопросы участников совещания.

4. Ведущий предоставляет слово одному из прокуроров отдела, участвовавших в проверках работы нижестоящих прокуратур, который выступает с содокладом (5-8 минут) или дополняет докладчика. Если в игре, задействованы другие прокуроры отдела — участники проверок, их участие в игре может ограничиться репликами с мест.

При наличии вопросов, выступающий отвечает на них.

5. Далее ведущий предоставляет слово для 5-8-минутных выступлений прокурорам районов, города и природоохранному прокурору, которые дают оценку состоянию прокурорского надзора за исполнением экологического законодательства во вверенных им прокуратурах, выделяют положительные моменты в работе, анализируют причины недостатков и упущений, высказывают мнение относительно улучшения работы на рассматриваемом участке.

Одновременно прокуроры высказывают критические замечания в адрес администрации и органов экологического надзора, подчеркивают необходимость совершенствования контактов и взаимодействия с ними. Желательно высказать критические замечания и в адрес работников прокуратуры области. Выступающие имеют возможность поделиться положительным опытом организации работы в рассматриваемой сфере.

По окончании выступлений прокуроры отвечают на вопросы участников заседания.

Возможны выступления участников совещания с дополнениями и предложениями позитивного плана.

Ведущий предоставляет слово представителю главы городской администрации. Поблагодарив заместителя прокурора области за приглашение принять участие в заседании коллегии, выступающий в течение 5-10 минут дает краткую характеристику экологической ситуации в городе, говорит о принимаемых органами исполнительной власти мерах, направленных на оздоровление окружающей среды, критически высказывается в адрес прокуратуры и органов экологического контроля. При наличии вопросов глава городской администрации отвечает на них.

После этого по представлению ведущего выступают руководители областного комитета по управлению земельными ресурсами, управления по надзору в сфере природопользования, центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора и отдела ГИБДД УВД области, каждый из которых в течение 5-6 минут дает общую характеристику состоянию окружающей среды в регионе, не повторяя сказанного главой администрации, называют наиболее опасные в экологическом отношении предприятия, иные объекты, высказывают соображения относительно обеспечения экологической безопасности, критически оценивают деятельность возглавляемых ими органов, высказывают замечания в адрес прокуроров, поддерживают предложения о необходимости усиления взаимодействия органов прокуратуры и органов экологического надзора. Говорят они также о необходимости усиления контроля с их стороны за деятельностью подчиненных органов районного звена, оказания им помощи организационного, методического и иного характера. По окончании выступлений они отвечают на вопросы участников совещания.

8. Далее ведущий спрашивает, не желает ли кто-либо из участников заседания выступить, имеются ли у них какие-либо замечания или предложения. Всем желающим предоставляется возможность высказаться, подать реплики.

9. Ведущий в течение 5-8 минут подводит итоги совещания. Он благодарит присутствующих за активное участие, отмечает позитивную роль состоявшегося совещания, отвечает на возникшие вопросы, акцентирует внимание на необходимости совершенствования прокурорского надзора за исполнением экологического законодательства и работы органов экологического контроля, а также внедрения в практику того положительного, что высказано участниками совещания.

После этого ведущий обнародует проект решения, состоящий из нескольких пунктов, адресованных тем органам, представители которых принимали участие в совещании. Участники вносят дополнения в проект решения, который принимается большинством голосов руководителей-участников совещания.

На этом ведущий закрывает заседание. По ходу игры преподаватель и магистры могут подавать реплики в целях активизации игры и придания ей нужного направления.

### **Разбор деловой игры и подведение итогов**

Преподаватель поочередно предоставляет слово экспертам для дачи заключения. Каждый эксперт в течение 5-8 минут оценивает подготовленность магистров к деловой игре, активность и компетентность, конструктивность вносимых ими предложений; кратко анализирует выступления всех участников, отмечая как положительные, так и отрицательные моменты, дает им оценку. При этом учитывается активность магистров, знание ими законов и состояния их исполнения в регионе, знание практики работы органов прокуратуры и контролирующих органов, новаторство, аргументированность предложений и конкретность принимаемых мер, направленных на совершенствование прокурорского надзора за исполнением экологического законодательства, контрольной деятельности других органов, умение принимать оптимальные решения, правильно строить отношения в коллективе. Экспертами выставляются оценки участникам и в целом учебной группе.

Преподаватель, не повторяя сказанного экспертами, в течение пяти минут подводит итоги проведенному занятию, кратко анализируя заключения экспертов. При этом он обращает внимание на полноту достижения поставленных перед магистрами целей, на

недостатки и положительные стороны, высказывает, что могло бы способствовать активизации деловой игры, повышению ее результативности.

Целесообразно выслушать и мнение магистров о проведенной деловой игре, что поможет в дальнейшем совершенствовать этот вид занятий.

## **К теме 2: Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности**

Ситуация. В ходе плановой проверки ЗАО «Молот» 10 июня 2016 г. гос. инспектор областного Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования г-н Гринов А.И., имея соответствующее предписание, совместно с представителем общественной экологической организации BlueWater г-ном Тумановым Б.Б. обнаружили, что установка по очистке отходящих газов нагревательных печей от сернистого ангидрида не работает. На требование инспектора запустить установку начальник участка термообработки г-н Термист А.А. заявил, что она неисправна и в настоящее время ремонтируется. Дату начала ремонта г-н Термист точно не назвал, ориентировочно - с конца апреля.

По установленному факту г-н Гринов на месте составил протокол об экологическом правонарушении, в котором г-н Термист расписался как представитель предприятия. По окончании проверки г-н Гринов сообщил главному инженеру предприятия (ответственному за охрану природы на предприятии по соответствующему приказу и должностной инструкции) г-ну Молоткову П.П. о результатах и выдал предписание запустить установку в течение двух суток.

13 июня инспектор Гринов и г-н Туманов вновь посетили ЗАО «Молот» и убедились, что очистная установка по прежнему не работает. Со слов г-на Молоткова ремонт не закончен ввиду занятости бригады ремонтников на другом объекте. Инспектор вновь составил протокол, но господа Молотков и Термист подписываться в нем отказались, сославшись на запрет ген. директора Зубова И.И. подписывать без него какие-либо протоколы. На встрече с ген. директором г-н Зубов И.И. заявил, что эксплуатация очистной установки обходится предприятию слишком дорого и у него нет лишних работников на ее обслуживание. Инспектор, не согласившись с таким подходом, выдал предписание на остановку участка термообработки до запуска установки. Г-н Зубов заявил, что ничего останавливать он не намерен, пожалуется на Управление губернатору, обозвал проверяющих бездельниками и прекратил встречу.

Руководитель областного Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования г-н Волков Ф.Ф., заслушав сообщение о ситуации, предложил инспектору Гринову и юрисконсульту Комитета г-ну Петрову В.В. привлечь виновных к ответственности и подготовить исковое заявление в арбитражный суд о взыскании с ЗАО «Молот» ущерба за загрязнение ОС в максимально возможном по закону размере.

14 июня инспектор посетил предприятие, убедился, что цех работает без очистки, и составил по этому поводу акт.

Услышав о готовящемся иске г-н Зубов вызвал своего юрисконсульта г-на Филина С.С. и главного инженера Молоткова и дал указание еще до получения иска обжаловать действия гос. инспектора, продумать возможные варианты защиты с целью предотвратить или предельно снизить финансовые потери ЗАО.

Справочные данные:

Согласно Проекту ПДВ ЗАО «Молот» печи термообработки выделяют 15 г /сек сернистого ангидрида , установка очистки имеет эффективность 80%, выброс после очистки – 3 г / сек, временно согласованный выброс – 3 г / сек, предельно допустимый выброс – 2 г/сек. Режим работы – 10 часов в сутки. Базовый норматив платы за выброс SO<sub>2</sub> в пределах ПДВ -330 руб/т, коэффициент инфляции на 2016 г.- 94. Дата последней проверки ЗАО «Молот» -10 сентября 2013 г.

*Задание магистрам (по подгруппам):*

Со стороны областного Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования:

1. Подготовить полный перечень документов на привлечение всех виновных к ответственности (по максимуму, в т.ч. к уголовной ответственности).

2. Подготовить (рассчитать и обосновать) иск к ЗАО "Молот" на возмещение ущерба ОС ( в максимально возможном размере).

Со стороны предприятия:

3. Обжаловать действия инспектора Управления (превышение полномочий, процессуальные ошибки, неадекватность принятых мер реальной опасности ситуации), доказать необоснованность мер ответственности и минимизировать наказания сотрудникам ЗАО "Молот".

4. Подготовить отзыв ЗАО «Молот» на иск Управления о возмещении ущерба окружающей среде (обосновать минимальный размер).

**Типовые задания для семинарских занятий:**

К теме 1: Эколого-правовые механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования

1. Экологические функции органов государственного управления субъектов РФ;
2. Экологические функции органов местного самоуправления
3. Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.
4. Целевые экологические программы.
5. Природоохранный деятельность хозяйствующих объектов.
6. Экономическое стимулирование рационального природопользования и охраны окружающей среды.
7. Возмещение вреда в экологической сфере.
8. Международное сотрудничество в сфере экологии
9. Экологическая политика зарубежных стран (страна по выбору)

К теме 2: Правовые меры охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности

1. Нормативы качества окружающей среды
2. Государственная система стандартов
3. Обязательная и добровольная сертификация
4. Международная система сертификации
5. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза.

### Проектное задание:

Обосновать нормативно-правовое регулирование деятельности объекта, оказывающее влияние на окружающую среду

В качестве объекта предлагаются предприятия, компании, агропромышленные холдинги, полигоны отходов, очистные сооружения и т.д., осуществляющие деятельность на территории Калининградской области.

Задача исследования заключается в обосновании применения федеральных, подзаконных и региональных нормативно-правовых актов, на основе которых эксплуатируется объект.

Для решения поставленной задачи следует выбрать объект, дать общую характеристику о местонахождении, роде деятельности и степени воздействия на окружающую среду. Составить перечень нормативных документов, используемых для реализации природоохранных мероприятий, процедуры ПЭК, отчетной документации предприятия. Для этой цели следует воспользоваться официальными сайтами правовой информации [www.base.consultant.ru](http://www.base.consultant.ru) и [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru).

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

#### 1. Решение ситуационных задач

*Задачи по теме «Источники и объекты экологических правоотношений»* выполняются совместно. Магистры получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

*Задачи по теме «Экологическое управление и надзор за состоянием окружающей среды»* выполняются совместно. Магистры получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

*Задачи по теме «ОВОС и экологическая экспертиза»* выполняются совместно. Магистры получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

*Задачи по теме «Механизм обеспечения исполнения требований экологического законодательства»* выполняются совместно. Магистры получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

*Задачи по теме «Экономический механизм охраны окружающей среды»* выполняются совместно. Магистры получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

*Задачи по теме «Экологические требования к обращению с отходами»* выполняются совместно. Магистры получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

2. Выступление на семинаре и подготовка презентации. Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется магистрами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.



**3. Подготовка и защита проектного задания.** Подготовка проектного задания осуществляется магистром индивидуально. К защите магистр должен подготовить презентацию и доклад.

#### 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. Барбашова, Н. В. Экологическое право: учебник / Н.В. Барбашова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 538 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1081758. - ISBN 978-5-16-016098-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133547>. – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

1. Барбашова, Н. В. Экологическое право : учебник / Н.В. Барбашова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 538 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1081758. - ISBN 978-5-16-016098-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081758> – Режим доступа: по подписке.

2. Источники экологического права: монография / отв. ред. С.А. Боголюбов. — Москва: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации: ИНФРА-М, 2024. — 344 с. — DOI 10.12737/1913253. - ISBN 978-5-16-018141-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2130684>. – Режим доступа: по подписке.

3. Экологическое право : учебник / Е. Н. Абанина, Ю. А. Плотникова, Ю. В. Сорокина [и др.]. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 359 с. - ISBN 978-5-4499-1332-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912332> – 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 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;
- 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 об-  
разования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современные методы геоэкологических исследований»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Михневич Галина Сергеевна, к.г.н, доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1.Наименование дисциплины «Современные методы геоэкологических исследований»	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Виды учебной работы по дисциплине	4
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
7. Методические рекомендации по видам занятий	9
8. Фонд оценочных средств	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	12
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	17
11.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

## **1. Наименование дисциплины: «Современные методы геоэкологических исследований».**

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление студентов с современными методами геоэкологических исследований, формирование навыков применения современных общенаучных и частных методов геоэкологии для решения вопросов рационального природопользования, устойчивого развития общества и оптимизации его взаимодействия с окружающей средой.

## **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 экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1: Использует методы исследований, современную аппаратную базу в области экологии и природопользования	Знать: методы геоэкологических исследований; основные направления их использования Уметь: использовать современную аппаратную базу в области экологии и природопользования Владеть: навыком выбора адекватных научной задаче методов исследования
	ОПК-3.2: Планирует и осуществляет научно-исследовательскую работу, анализирует полученные материалы, обозначает круг актуальных прикладных задач и эффективно их решает	Знать: принципы планирования и осуществления научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования. Уметь обозначать круг актуальных прикладных задач и эффективно их решать; производить анализ полученных материалов. Владеть: методами исследований, современной аппаратной базой в области экологии и природопользования

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы геоэкологических исследований» 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	Природные и природно-антропогенные морские системы как объект исследований.	Сходства и различия естественных экологических систем и природных объектов, измененных в результате хозяйственной и иной деятельности, и/или созданных человеком. Примеры различных морских систем в Мировом океане, шельфовых морях России, Балтийского моря.
2	Основные понятия и методологические основы морских геоэкологических исследований. Методологические основы морских геоэкологических исследований.	Государственные стандарты и иные нормативные документы в области морских геоэкологических исследований. Лицензирование отдельных видов деятельности в области морских геоэкологических исследований.
3	Организация и проведение экспедиционных работ.	Этапы морских геоэкологических исследований. Задачи инвентаризационного, оценочного, прогностического и конструктивно-оптимизационного этапов геоэкологических исследований. Организационные периоды исследований. Подготовительный период. Постановка задания, источники данных, формы регистрации наблюдений. Полевой период. Особенности морских экспедиций, отбора образцов, выполнения измерений, выборки данных. Камеральный период. Требования к обработке и систематизации материалов, выполнению расчетно-аналитических работ, оформлению иллюстративно-картографических материалов. Структура научного отчета.
4	Геохимические и гидрохимические исследования.	Типы донных осадков. Особенности химического состава донных осадков. Сорбционная способность. Загрязнение нефтепродуктами. Загрязнение тяжелыми металлами.



		Особенности химического состава морской воды. Группа главных ионов. Группа растворенных газов. Щелочность. Биогенные вещества. Органическое вещество. Микроэлементы. Радиоактивность морских вод.
5	Гидрометеорологические исследования.	Система сбора гидрометеорологической информации - состояние наземной и аэрологической сети станций, спутниковые и радарные наблюдения, морские платформы и т.д. Качество гидрометеорологической информации.
6	Гидробиологические исследования.	Определение видового состава, численности и биомассы фитопланктона. Определение видового состава, численности и биомассы зоопланктона. Определение видового состава, численности и биомассы макрозообентоса. Изучение питания рыб планктофагов и бентофагов. Определение сапробности и трофности водоемов.
7	Изучение эволюции природно-территориальных комплексов.	Содержание полевых исследований. Задачи реконструкции. Правила заложения комплексного физико-географического профиля, основных, картировочных, опорных и специализированных точек наблюдений. Методические приемы описания вертикального строения природно-территориальных комплексов (ПТК) на точках наблюдений. Особенности морфометрических, морфологических исследований рельефа, определения генетических типов отложений. Приемы заложения, описания и индексации почвенных разрезов. Правила заложения и описания площадок в лесных, луговых и болотных фитоценозах. Выявление факторов природно-экологического риска на точках наблюдения. Составление названия ПТК.
7	Методы прикладных комплексных физико-географических исследований.	Методы изучения вертикального и горизонтального строения ландшафтов. Особенности составления ландшафтных карт разных масштабов. Методика полевых крупномасштабных исследований. Подготовительный период. Работа с фондовыми и литературными источниками, топографическими и отраслевыми картами, материалами дистанционных съемок. Приемы составления предварительной карты. Подготовка бланков и полевых дневников.
9	Визуализация полевого этапа исследований.	Система экспедиционных, полустационарных и стационарных научных наблюдений. Экспертно-оценочные и конструктивно-оптимизационные методы, особенности геоэкологического картографирования, районирования, мониторинга окружающей среды, прогнозирования, моделирования, использования ГИС-технологий.
10	Выбор программного обеспечения.	Общие требования к содержанию методики геоэкологической оценки. Особенности выбора ор-

		ганизационно-методических схем геоэкологических исследований геосистем локального и регионального уровней. Постановка задания, проблема выбора территориальных единиц оценки, подбора источников информации. Частные и интегральные показатели оценки природной и социально-экономической составляющих окружающей среды. Последовательность оценочных операций. Применение ГИС, их функции и структура. Приемы выявления, оценки и картографирования сложившихся геоэкологических ситуаций.
11	Обработка и анализ данных. Формирование отчета.	Источники информации. Массивы статистических данных и способы их обработки. Типы отбора и требования к составлению выборок данных. Показатели среднего положения, разнообразия признаков, приемы группировок, меры сходства, способы графического представления выборки. Возможности и проблемы применения методов многомерного статистического анализа. Задачи геоэкологических исследований, решаемые с применением корреляционного, регрессионного, дисперсионного, факторного, кластерного, информационного анализов. Приемы расчета ранговой корреляции. Структура отчета о полевом исследовании включает: указание на тему и задачи, характеристика поля (исследуемая среда, информанты - их число, специфические характеристики); методы и условия проведения полевых исследований; полученные выводы (обобщения); замечания по поводу эффективности методов и перспектив развития темы. Технический отчет. Прогнозирование рисков.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

1. Природные и природно-антропогенные морские системы как объект исследований.
2. Основные понятия и методологические основы морских геоэкологических исследований. Методологические основы морских геоэкологических исследований.
3. Организация и проведение морских экспедиционных работ.
4. Геохимические и гидрохимические исследования.
5. Гидрометеорологические исследования.
6. Гидробиологические исследования.
7. Организация и проведение экспедиционных работ.
8. Изучение эволюции природно-территориальных комплексов.
9. Методы прикладных комплексных физико-географических исследований.

10. Визуализация полевого этапа исследований.
11. Выбор программного обеспечения.
12. Обработка и анализ данных.
13. Формирование отчета.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Природные и природно-антропогенные морские системы как объект исследований.
2. Основные понятия и методологические основы морских геоэкологических исследований. Методологические основы морских геоэкологических исследований.
3. Организация и проведение морских экспедиционных работ.
4. Геохимические и гидрохимические исследования.
5. Гидрометеорологические исследования.
6. Гидробиологические исследования.
7. Организация и проведение экспедиционных работ.
8. Изучение эволюции природно-территориальных комплексов.
9. Методы прикладных комплексных физико-географических исследований.
10. Визуализация полевого этапа исследований.
11. Выбор программного обеспечения.
12. Обработка и анализ данных.
13. Формирование отчета.

Требования к самостоятельной работе студентов

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; выбор темы курсовой работы, проработку литературы по теме курсовой работы; написание курсовой работы.

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 само-

стоятельной 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
Природные и природно-антропогенные морские системы как объект исследований.	ОПК-3	Устный опрос
Основные понятия и методологические основы морских геоэкологических исследований. Методологические основы морских геоэкологических ис-	ОПК-3	Устный опрос

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
следований.		
Организация и проведение экспедиционных работ.	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Геохимические и гидрохимические исследования.	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Гидрометеорологические исследования.	ОПК-3	Представление результатов практической работы Публичная защита
Гидробиологические исследования.	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Изучение эволюции природно-территориальных комплексов.	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Методы прикладных комплексных физико-географических исследований.	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Визуализация полевого этапа исследований.	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Выбор программного обеспечения.	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Обработка и анализ данных. Формирование отчета.	ОПК-3	Представление результатов практической работы

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

### Практическая работа №1

Организация и проведение морских экспедиционных работ. Студенты должны организовать условную экспедицию в открытое море, прибрежную зону, заливы или реку, в том числе определить: плавсредство, цель, задачи, методы, оборудование, маршрут (по времени), состав научной группы (отряды, должности, приглашенные организации), смету, логистику (доставка оборудования и научной группы), получение разрешений, уведомления. Программу экспедиции с учетом всех вышеуказанных пунктов студенты должны представить в виде презентации. Работа выполняется группами по 3-5 человек.

### Практическая работа №2

Обработка натуральных гидрохимических данных – концентрации биогенных элементов в различных водоемах – открытое море, Куршский залив, Вислинский залив. Выявление сходств и различий. Результаты оформляются студентами с применением метода построения графиков и карт в виде презентации.

Обработка натуральных гидрохимических данных – построение кривых распределения загрязняющих веществ в донных осадках Балтийского моря, выявление потенциальных источников. Результаты оформляются студентами с применением метода построения графиков и карт в виде презентации.

### Практическая работа №3

Обработка гидрометеорологических данных с морской, прибрежной и наземной метеостанции. Каждый студент выбирает параметры для обработки и анализа (скорость и

направление ветра, температура воздуха, давление, осадки, уровень моря), сопоставляет данные, полученные на метеостанциях различного базирования. Результаты оформляют с применением метода построения графиков, роз ветров и других материалов в виде презентации.

#### Практическая работа №4

Определение физических свойств воды и их влияния на жизнь гидробионтов: температура, термоклин, цвет воды, шкала цветности, запах и вкус воды, прозрачность, её значение для гидробионтов. Обработка данных по биомассе и численности зоопланктона. Результаты оформляются студентами с применением метода построения графиков и карт в виде презентации.

#### Практическая работа №5

Студент должен проанализировать методическую часть научной статьи по тематике геоэкологических и географических исследований, связанных с рациональным природопользованием и охраной окружающей среды. Необходимо указать цели и задачи исследований, объект и предмет исследования, применяемые методы и методические приемы. Результаты оформляются в форме аналитической записки.

#### Практическая работа №6

Студенты разрабатывают варианты методики комплексной геоэкологической оценки, которая должна учитывать антропогенное воздействие, санитарно-гигиенические условия, состояние здоровья населения, социально-экономическое развитие региона. По каждому направлению студенты выбирают не менее трех показателей, определяют структурно-логическую схему исследования, приемы покомпонентной и комплексной оценки.

#### Практическая работа №7

На основе разработанной методики (работа №8) студенты выполняют выборку данных, проводят необходимые расчеты, делают выводы о степени благоприятности качества окружающей среды в разрезе территориальных единиц. Результаты оформляют с применением метода построения картограмм и картодиаграмм.

#### Практическая работа №8

При проведении научного исследования важно установить не только наличие связи между явлениями, но и математически выразить ее. Для этого применяются различные виды статистического анализа. Корреляционный анализ показывает форму и тесноту связи между двумя явлениями, которые выражены математически значениями коэффициента корреляции. При усредненных значениях данных и при небольшом объеме выборки применяют расчет ранговой корреляции. В ходе выполнения задания студенты должны:

1. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции для показателей.
2. Сделать выводы о форме и тесноте связи между показателями

#### Практическая работа №9

В ходе выполнения задания студенты должны:

1. Рассчитать индекс общественного здоровья.
2. Построить диаграмму индекса общественного здоровья на заданный период времени.
3. Сделать выводы о вкладе каждого из рассмотренных факторов в величину индекса общественного здоровья.

#### Практическая работа №10

В ходе выполнения задания студенты должны:

1. Обосновать выбор показателей, которые характеризуют природно-ресурсных потенциал, и показателей, которые отражают проявление неблагоприятных процессов и условий для ведения сельского хозяйства.

2. Дать комплексную характеристику благоприятности природных условий для ведения сельскохозяйственной деятельности.

3. Выполнить ранжирование сельскохозяйственных предприятий по благоприятности природных условий.

#### Практическая работа №11

Данная работа является этапом проектного задания, которое студенты выполняют малыми группами в составе 2-3 человек. Каждая группа разрабатывает авторский вариант методики комплексной геоэкологической оценки. Разработанная методика геоэкологической оценки природно-хозяйственных геосистем должна учитывать следующие направления оценки:

1. Уровень антропогенного воздействия в регионе.

2. Санитарно-гигиенические условия и состояние здоровья населения в регионе.

3. Социально-экономическое развитие региона.

По каждому направлению студенты выбирают не менее трех показателей, определяют структурно-логическую схему исследования, методические приемы покомпонентной и комплексной оценки. Разработка методики включает следующую последовательность действий:

- обоснование выбора объекта и предмета исследования;

- составление схемы исследования, в которой отображается содержательная часть показателей, раскрывающих предмет исследования, задачи этапов исследования;

- выбор методов и приемов обработки информации, включая формулы расчетов, принципы построения оценочных шкал;

- приемы визуализации результатов исследования.

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

#### **1. Выполнение практической работы.**

Практическая работа выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание. Выполненная практическая работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им / защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

#### **2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.**

Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

#### **3. Подготовка курсовой работы**

Основными целью и задачами выполнения курсовой работы являются: углубление теоретических знаний, полученных в процессе изучения данной дисциплины; выработка практических навыков в процессе подготовки и проведения исследования, сборе, обработке и анализе информации; выработка умения логически выстраивать и представлять собранную и обобщенную информацию; оценивание, анализ полученной информации, формулировка выводов, а также умение обнаруживать закономерности и тенденции развития явлений и процессов; применение на практике полученных знаний и практических навыков.

После выбора темы курсовой работы студент обращается к научному руководителю для согласования ее плана.

**Структура курсовой работы** включает следующие разделы: титульный лист; содержание; введение; основная часть, состоящая из двух-трех разделов; заключение, включающее выводы и предложения (рекомендации); список литературы; приложения (при необходимости).

Содержание включает: введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список литературы и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы курсовой работы. Содержание курсовой работы должно соответствовать названию темы.

Введение включает: актуальность исследования; цель; задачи; методы исследования; структуру (количество глав, страниц, рисунков, таблиц, приложений) и содержание работы.

Основная часть состоит, как правило, из двух-трех глав, содержание которых зависит от темы курсовой работы.

Заключение включает основные выводы по результатам исследования с изложением достижения поставленной цели и соответствующих ей задач.

Список литературы. В список литературы включаются все печатные и рукописные материалы, которыми пользовался автор курсовой работы в процессе ее выполнения и написания.

Приложения. Приложения к курсовой работе оформляются как ее продолжение на последующих страницах. В приложения помещают необходимый для отражения полноты исследования вспомогательный материал, который при включении в основную часть курсовой работы загромождал бы текст.

#### ***Правила оформления курсовой работы.***

Работа должна быть напечатана на стандартном листе писчей бумаги в формате А4 с соблюдением следующих требований: поля: левое – 30 мм, правое – 1-1,5 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм; шрифт размером 13-14 пт, гарнитурой Times New Roman; межстрочный интервал – полуторный; отступ красной строки – 1,25; выравнивание текста – по ширине.

Страницы курсовой работы необходимо нумеровать арабскими цифрами, снизу по центру (или в правой части листа), соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая иллюстрации и таблицы. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но номер на него не ставится. Разделы, параграфы и пункты нумеруются арабскими цифрами с обозначениями по подчиненности. *Например:* раздел 1, параграф 1.1, 1.2 и т.д. Слова «раздел», «параграф» в заголовках не пишутся. Каждая глава должна начинаться с новой страницы, а разделы и параграфы следуют на той же странице, что и окончание предыдущих разделов.

Каждый раздел работы (введение, глава, заключение) следует начинать с новой страницы, а подразделы («параграфы») располагать друг за другом вплотную и отделяются тремя свободными строками.

Заголовки структурных элементов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами. Если заголовки содержат несколько предложений, их разделяют точками. Название каждой новой части и параграфа в тексте работы следует выделять жирным шрифтом.

Нумерация глав курсовой работы – сквозная, нумерация параграфов сквозная в пределах главы курсовой работы. Глава от главы, параграф от параграфа отделяются двумя свободными строками.

***Иллюстрации*** (карты, схемы, графики, фотоснимки) располагаются в зависимости от размера либо в самом тексте, либо на отдельных листах после их упоминания (ссылки) по ходу изложения. Каждая иллюстрация должна иметь подпись, помещаемую под ней. Они нумеруются арабскими цифрами в единой последовательности по всей курсовой работе.

Пример подписи под рисунком:



### Рисунок 13 – Схема района исследования

Таблицы включают цифровую информацию и также располагаются в зависимости от размеров либо в тексте, либо на отдельной странице после ее упоминания (ссылки) по ходу изложения материала. Таблицы нумеруются арабскими цифрами в единой последовательности и имеют заголовки, помещаемые сверху.

Пример заголовка таблицы:

Таблица 6 – Морфометрические показатели пляжа

В таблицах допускается меньший шрифт и интервал, главное, чтобы текст читался. Если таблица на двух и более листах, то название пишется только на первой, а на второй – «Продолжение» и № таблицы

Например:

Продолжение таблицы 6.

Формулы и уравнения выделяют в тексте отдельной строкой, от остального текста они отделяются одной пустой строкой. Формулы и уравнения нумеруются в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы.

Ссылки на литературные, картографические и фондовые источники указываются порядковым номером в квадратных скобках согласно пронумерованному списку или в круглых скобках проставляют фамилию автора (в случае отсутствия автора – первые слова заглавия) и год издания.

Например:

(Петров и др., 1992).

Ссылки на разделы, параграфы, пункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения и приложения указывают на их порядковый номер в тексте, *например*: в разделе 3, по формуле (2), в приложении 4 и т.д.

Библиографический список располагают в алфавитном порядке по фамилиям авторов (если авторов несколько, то по фамилии первого автора) или заглавий произведений вначале на русском языке, а затем на иностранных. Описание каждого источника начинается с красной строки. Фамилии авторов указываются в той последовательности, в какой они значатся на издании. Инициалы приводятся после фамилий. Название книги, статьи, карты, отчета необходимо приводить полностью без сокращений, а информация об издательстве и месте издания или выпуска приводится с допустимыми сокращениями. Иностранные источники размещаются в конце списка литературы.

Для единых изданий (книг, монографий, атласов, карт, отчетов) после заглавий источников через точку помещают указание на место издания или выпуска, затем через двоеточие – издательство или название издающей организации, после запятой – год издания или выпуска.

*Примеры оформления списка литературы:*

1. Александров С.В. Состояние экосистемы Куршского залива по данным гидробиологического и ихтиопатологического мониторинга / С.В. Александров, Н.Н. Чукалова // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса»: сб. науч. ст. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2008. – Вып. 6. – С. 62-75.

2. Алисов Б.П. Климат СССР / Б.П. Алисов. – М.: Высшая школа, 1969. – 104 с.

3. Андриенко Т.Л. Европейские подходы к созданию межгосударственных природно-заповедных территорий [Электронный ресурс] / Т.Л. Андриенко // Трансграничные особо охраняемые природные территории Северной Евразии: теория и практика (научно-практический бюллетень). Выпуск №1. – Москва, 1998. – Режим доступа: <http://www.wildnet.ru/Russian/wcpa/03/index.HTML><http://www.wildnet.ru/Russian/wcpa/03/Doc2.HTML>.

4. Бадюков Д.Д. Экологическая уязвимость морских берегов при воздействии аварийных разливов нефти / Д.Д. Бадюков, В.М. Соболев // Прибрежная зона моря: морфолитодинамика и геоэкология: материалы конф.; отв. ред. проф. В.В. Орленок. – Кали-

нинград: Изд-во КГУ, 2004. – С. 187-190.

5. Балтийская коса: природа, история, современность / Е.Е. Шалагинова, М.А. Шмутинский, В.А. Цветков, Н.С. Борисова. – Калининград: Янтарный сказ, 2009. 288 с.

6. Бурнашов Е. М. Современная динамика и геоэкологическое состояние морского берега Калининградской области: автореферат дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36/ Евгений Михайлович Бурнашов. – Калининград, 2011. – 19 с.

7. Влияние рекреации на лесные экосистемы и их компоненты / Л.П. Рысин [и др.]. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2004. – 302 с.

(если более 4-х фамилий авторов пишется фамилия первого автора [и др.]).

8. Водный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: [федер. закон: принят Гос. Думой 12 апреля 2006 г.: одобр. Советом Федерации 26 мая 2006 г.: по состоянию на 27 декабря 2018 г.]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>.

9. ГОСТ 17.1.6.02-80. Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов [Электронный ресурс]. – Введ. 1982-07-01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.

10. Экологический центр “Экосистема” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/>.

11. Ceballos-Lascuráin H. Tourism, ecotourism, and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development / H. Ceballos-Lascuráin; IUCN-World Conservation Union. – Gland, Switzerland, 1996. – 315 p.

12. Chubarenko B. The Vistula Lagoon / B. Chubarenko, P. Margoński // Ecology of Baltic Coastal Waters / U. Schiewer, ed. – Ecological Studies, Springer, 2008. – P. 167-195.

13. Cole D.N. Area of vegetation loss: a new index of campsite impact / D.N. Cole; Res. Note INT-389. – Ogden, UT: USDA For. Serv., Intermountain Research Station, 1989. – 5 p.

14. Thieler E.R. National assessment of coastal vulnerability to future sea-level rise [Electronic resource] / E.R. Thieler // U.S. Geological Survey Fact Sheet 076-00. – 2000. – Режим доступа: <http://pubs.usgs.gov/fs/fs76-00/>.

### ***Примерная тематика курсовых работ:***

1. Методы оценки состояние вод культурно-бытового назначения.
2. Методы экологической оценки нефтегазоконденсатных месторождений.
3. Методы экологической оценки офисных и промышленных помещений.
4. Метод комплексного экологического анализа речных систем.
5. Методы оценки загрязнения атмосферного воздуха.
6. Методы лесопатологического обследования зеленых насаждений.
7. Методы оценки вод хозяйственно-питьевого назначения.
8. Методы оценки экологического состояния малых рек.
9. Методы оценки электрофизического загрязнения окружающей среды.
10. Методы экологической оценки гидроэнергетики.
11. Методика биологической рекультивации нарушенных земель.
12. Методы расчета объемов образования отходов.
13. Методы оценки климатических условий в городской среде.
14. Методы оценки деградации сельскохозяйственных земель.
15. Методы экологической оценки растениеводческой продукции.
16. Системы переработки и утилизации твердых отходов (на примере региона по выбору).
17. Биосферная роль болот.
18. Оценка экологического состояния территории (по выбору студента).

19. Создание тематического ГИС-проекта по анализу модифицированных ландшафтов Европы (региона по выбору).

20. Создание тематического ГИС-проекта по анализу природных зон Ближнего Востока (региона по выбору).

21. Экологическое проектирование и комфорт.

22. Экономические аспекты экологического проектирования.

23. Сравнительная характеристика методов утилизации особо опасных отходов.

24. Методы экологических исследований жилых помещений.

25. Использование ГИС для оценки экологического состояния среды.

26. Методы оценки загрязнения атмосферного воздуха.

27. Методы исследования последствий техногенных катастроф.

28. Цифровые технологии в экологических исследованиях.

Тематика курсовой работы также может быть предложена самостоятельно студентом.

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

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

рительный (достаточный)	ная деятель-ность	задач курса теоретически и практически контролируемого материала	рительно		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не за-чено	Менее 55

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

### Основная литература

1. **Методы экологических исследований** : учебник / под ред. Н.Е. Рязановой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 474 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook\_5c9dbff28444d1.25671097. - ISBN 978-5-16-018515-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126610> – Режим доступа: по подписке.

2. **Ясовеев, М. Г.** Методика геоэкологических исследований : учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 292 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009534-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1407938> – Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная литература

3. Капитальчук, И. П. Системный геоэкологический анализ : монография / И.П. Капитальчук, Б.И. Кочуров. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 296 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1852615. - ISBN 978-5-16-017424-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2128635> – Режим доступа: по подписке.

4. Акинин, Н. И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база : учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086301> – 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 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;
  - установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- Квантум ГИС (QGis) текущей версии или NextGis текущей версии

## **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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современные методы исследования динамики береговой зоны»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Белов Н.С., к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Современные методы исследования динамики береговой зоны».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине



## **1.Наименование дисциплины: «Современные методы исследования динамики береговой зоны».**

Цель дисциплины: выработка у студентов профессиональных навыков в области мониторинга береговых систем на основе современных компьютерных и информационных технологий, технологий проектирования и использования баз пространственных данных, методов и технологий пространственного моделирования геосистем для создания и использования тематических и общегеографических карт и трехмерного моделирования процессов различного генезиса.

## **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>ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований</i>	<i>ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования ПК-1.2 Знает и применяет на практике методы анализа научных данных ПК-1.3 Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования</i>	Знать современные ГИС-технологии, применяемые в научных и практических работах; технологии обработки цифровой, знаковой и текстовой информации, представленных в различной формах. Уметь использовать навыки работы с пространственной информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач. Владеть геопространственными и геостатистическими методами оценок, расчетов и классификации.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы исследования динамики береговой зоны» 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
	Тема 1. Морфология морских побережий.	<p>Понятия: береговая линия, берег, подводный береговой склон, абразия. Важнейшие факторы рельефообразования в пределах береговой зоны. Динамический профиль равновесия берега. Продольное (вдоль береговое) и поперечное перемещения наносов и обусловленные ими формы рельефа. Морфогенетические типы берегов. Группы берегов: берега, сформированные субаэральными и тектоническими процессами и мало измененные морем (первично-расчлененные, первично-ровные); берега, формирующиеся преимущественно под действием неволновых факторов (потамогенные, приливные, биогенные, денудационные, термоабразионные); берега, формирующиеся волновыми процессами (выравнивающиеся, выровненные, вторично-расчлененные). Морские террасы, их типы и условия образования. Процессы выравнивания берегов. Особенности рельефообразования внутриконтинентальных морей аридной зоны. Значение изучения береговых процессов и береговых форм рельефа.</p>
	Тема 2. Современное состояние и перспективы развития системно-аэрокосмических методов.	<p>Применение новых технологий. Фундаментальная разработка прогнозных 2D-, 3D- и 4D-моделей. Применение новых методов</p>

		зондирования (гиперспектрального, многоугольного, ИК, РЛ, лазерно-локационного, цифрового)
	Тема 3. Проблемы индикационного картографирования природной среды.	Индикация проявлений неотектоники и погребенных структур. Индикационное дешифрирование и картографирование. Гидроиндикация. Ландшафтная индикация. Картографирование антропогенной перестройки ландшафтов на основе дешифрирования аэрокосмических снимков.
	Тема 4. Применение разновременных снимков при изучении динамики роста скорости абразионных процессов.	Выбор участков. Проведение съемки. Обработка в локальной, местной, глобальной системах координат. Типовые ошибки дешифрирования и интерпретации
	Тема 5. Оценка опасных геологических процессов с использованием материалов дистанционных съёмок.	Термин «экстремальная эколого-геоморфологическая ситуация». Оползни. Обвалы.
	Тема 6. Оценка опасных метеорологических явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.	Шторма. Заплески. Проведение экспериментов по моделированию ситуации.
	Тема 7. Оценка опасных антропогенных явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.	Оценка рекреационной нагрузки. Оценка вероятностного риска природно-антропогенного фактора.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1. Морфология морских побережий.*

*Тема 2. Современное состояние и перспективы развития системно-аэрокосмических методов.*

*Тема 3. Проблемы индикационного картографирования природной среды.*

*Тема 4. Применение разновременных снимков при изучении динамики роста скорости абразионных процессов.*

*Тема 5. Оценка опасных геологических процессов с использованием материалов дистанционных съёмок.*

*Тема 6. Оценка опасных метеорологических явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.*

*Тема 7. Оценка опасных антропогенных явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

*Тема 1. Морфология морских побережий.*

*Тема 2. Современное состояние и перспективы развития системно-аэрокосмических методов.*

*Тема 3. Проблемы индикационного картографирования природной среды.*

*Тема 4. Применение разновременных снимков при изучении динамики роста скорости абразионных процессов.*

*Тема 5. Оценка опасных геологических процессов с использованием материалов дистанционных съёмов.*

*Тема 6. Оценка опасных метеорологических явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмов.*

*Тема 7. Оценка опасных антропогенных явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмов.*

## Требования к самостоятельной работе студентов

*Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики геодезических работ, 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.*

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. Морфология морских побережий.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 2. Современное состояние и перспективы развития системно-аэрокосмических методов.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 3. Проблемы индикационного картографирования природной среды.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 4. Применение разновременных снимков при	ПК-1	Представление результатов практической работы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
изучении динамики роста скорости абразионных процессов.		
Тема 5. Оценка опасных геологических процессов с использованием материалов дистанционных съёмок.	ПК-1	Представление результатов практической работы Публичная защита
Тема 6. Оценка опасных метеорологических явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.	ПК-1	Представление результатов практической работы
Тема 7. Оценка опасных антропогенных явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.	ПК-1	Представление результатов практической работы

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

На первом занятии студенты выбирают участок береговой линии, который они смогут обследовать самостоятельно. Изменение темы в дальнейшем НЕ допускается.

Тема 1. Морфология морских побережий.

Описание типов берегов по различным классификациям

Тема 2. Современное состояние и перспективы развития системно-аэрокосмических методов.

Обоснование выбора системы данных дистанционного зондирования для исследования динамики береговых процессов

Тема 3. Проблемы индикационного картографирования природной среды.

Картирование индикаторов

Тема 4. Применение разновременных снимков при изучении динамики роста скорости абразионных процессов.

Анализ материалов данных БПЛА

Тема 5. Оценка опасных геологических процессов с использованием материалов дистанционных съёмок.

Картирование и оценка скоростных характеристик абразионных процессов

Тема 6. Оценка опасных метеорологических явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.

Картирование и оценка скоростных характеристик динамики пляжевой зоны

Тема 7. Оценка опасных антропогенных явлений в береговой зоне с использованием материалов дистанционных съёмок.

Картирование и оценка характеристик антропогенных процессов

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

#### 1. Выполнение практической работы.

Практическая работа выполняется студентами в составе групп (2 человека) или индивидуально, каждая из которых получает задание. Выполненная практическая работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им / защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

#### 2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.

Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

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

	образцу с большей степени самостоятель ности и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетвори тельный (достаточно 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. Окунев, И. Ю. Основы пространственного анализа : монография / И. Ю. Окунев. - Москва : Издательство «Аспект Пресс», 2020. - 255 с. - ISBN 978-5-7567-1062-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1240844> – Режим доступа: по подписке.
2. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/506009> – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

3. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: Учебное пособие / Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 199 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976627> – Режим доступа: по подписке.
4. Куприн, П. Н. Введение в океанологию : учебное пособие / П. Н. Куприн. — Москва : Издательство Московского университета, 2014. — 632 с.- ISBN 978-5-19-010828-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023164> – 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 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.
- Квантум ГИС (QGis) текущей версии или NextGis текущей версии
- Agisoft Metashape ознакомительная версия

## **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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Управление геоэкологической информацией»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Белов Н.С., к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Управление геоэкологической информацией».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Управление геоэкологической информацией».

Цель дисциплины: Формирование у студентов знаний, умений и навыков в области применения технологий географических информационных систем (ГИС) при картографировании природных ресурсов, процессов и явлений, протекающих в окружающей среде.

## 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-1 Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития</i>	<i>УК-1.1 Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2 Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3 Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4 Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач УК-1.5 Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой УК-1.6 Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели УК-1.7 Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-1.8 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных</i>	<p>Знать принципы поиска, отбора и обобщения информации, методы системного подхода для решения профессиональных задач; методы и программные средства обработки информации в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>Уметь выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты для решения поставленной задачи; выстраивать стратегию представления результатов профессиональной деятельности с учетом их специфики и особенностей целевой аудитории.</p> <p>Владеть системным подходом для решения поставленных профессиональных задач; навыками применения геоинформационных технологий при решении задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.</p>

	<p><i>мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</i></p> <p><i>УК-1.9 Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии</i></p> <p><i>УК-1.10 Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп, а также приоритетов национального развития</i></p> <p><i>УК-1.11 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</i></p> <p><i>УК-1.12 Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач</i></p> <p><i>УК-1.13 Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</i></p> <p><i>УК-1.14 Определяет способы совершенствования жизненно-образовательного маршрута в профессиональных сообществах, в том числе с учетом целей национального развития</i></p>	
<p><i>ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с</i></p>	<p><i>ОПК-5.1 Использует методы и программные средства обработки информации в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды</i></p>	

<p><i>использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</i></p>	<p><i>ОПК-5.2 Выстраивает стратегию представления результатов профессиональной деятельности с учетом их специфики и особенностей целевой аудитории</i>  <i>ОПК-5.3 Применяет геоинформационные технологии при решении задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды</i></p>	
---	--	--

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Управление геоэкологической информацией» 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. Интеграция экологической и биологической информации в распределенных системах управления природоохранной деятельностью.	Классификации экологических проблем. Влияние качества окружающей среды на здоровье человека. Понятие об опасности. Жизненно важные интересы. Экологическая безопасность и экологический риск. Приемлемый экологический риск.
	Тема 2. Структурные и информационные аспекты интегрированного экологического мониторинга.	Интегрированные системы экологического мониторинга. Технические средства, программное обеспечение и информационные технологии функционирования этих систем.
	Тема 3. Теоретико-игровая модель алгоритма получения информации.	Теория игр и проблемы информационного управления системами. Рефлексивные игры. Прикладные модели информационного управления
	Тема 4. Методы статистической классификации.	Статистика случайных величин (одномерная статистика). Многомерный статистический анализ. Статистика временных рядов и случайных величин. Статистика объектов нечисловой природы.
	Тема 5. Алгоритмы и процедуры формирования математической модели.	Общие положения методики получения математических моделей. Расчет числовых значений параметров. Оценка точности и адекватности модели.
	Тема 6. Экспериментальное исследование модели.	Пассивный и активный эксперименты. Контролируемый и неконтролируемый эксперименты.
	Тема 7. Интеграция разнородных данных.	Обработка разновременных и разнородных данных. Создание базисных шкал. Приведение к единому знаменателю. Унификация.
	Тема 8. Применение имитационного моделирования.	Модель полностью встроенная в процесс принятия решений. Модель оформлена в виде утилиты. Модель в виде игры, использующейся для обучения. Модель для оценки и сравнения вариантов предполагаемых изменений или для выработки оптимальной стратегии. Модель как динамическая визуализация.
	Тема 9. Информационное обеспечение автоматизированных систем.	Совокупность системы классификации и кодирования. Системы показателей, языков записи данных, унифицированных систем документации и массивов информации.



## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1. Интеграция экологической и биологической информации в распределенных системах управления природоохранной деятельностью.*

*Тема 2. Структурные и информационные аспекты интегрированного экологического мониторинга.*

*Тема 3. Теоретико-игровая модель алгоритма получения информации.*

*Тема 4. Методы статистической классификации.*

*Тема 5. Алгоритмы и процедуры формирования математической модели.*

*Тема 6. Экспериментальное исследование модели.*

*Тема 7. Интеграция разнородных данных.*

*Тема 8. Применение имитационного моделирования.*

*Тема 9. Информационное обеспечение автоматизированных систем.*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

*Тема 1. Интеграция экологической и биологической информации в распределенных системах управления природоохранной деятельностью.*

*Тема 2. Структурные и информационные аспекты интегрированного экологического мониторинга.*

*Тема 3. Теоретико-игровая модель алгоритма получения информации.*

*Тема 4. Методы статистической классификации.*

*Тема 5. Алгоритмы и процедуры формирования математической модели.*

*Тема 6. Экспериментальное исследование модели.*

*Тема 7. Интеграция разнородных данных.*

*Тема 8. Применение имитационного моделирования.*

*Тема 9. Информационное обеспечение автоматизированных систем.*

Требования к самостоятельной работе студентов

*Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики геоэкологических исследований, 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.*

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. Интеграция экологической и биологической информации в распределенных системах управления природоохранной деятельностью.	ОПК-5 УК-1	Выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 2. Структурные и информационные аспекты интегрированного экологического мониторинга.	ОПК-5 УК-1	Выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 3. Теоретико-игровая модель алгоритма получения информации.	ОПК-5 УК-1	выполнение практической работы
Тема 4. Методы статистической классификации.	ОПК-5 УК-1	выполнение практической работы
Тема 5. Алгоритмы и процедуры формирования математической модели.	ОПК-5 УК-1	выполнение практической работы
Тема 6. Экспериментальное исследование модели.	ОПК-5 УК-1	выполнение практической работы
Тема 7. Интеграция разнородных данных.	ОПК-5 УК-1	выполнение практической работы
Тема 8. Применение имитационного моделирования.	ОПК-5 УК-1	выполнение практической работы
Тема 9. Информационное обеспечение автоматизированных систем.	УК-1	выполнение практической работы

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

Практические работы базируются на тематике лекционных занятий. Из-за большого объема данных и высоких требований к вычислительной технике в аудитории студенты проходят только алгоритм выполнения задачи на примере под руководством преподавателя. Далее студент выбирает район исследования (территориально никаких ограничений) и повторяет алгоритм в аудитории или дома. Готовые работы демонстрируются преподавателю в аудитории или дистанционно посредством Teams.

Занятие 1. Теоретико-игровая модель алгоритма получения информации.  
Реализация трех сценариев на одном объекте. Выполнение граничных условий.

Занятие 2. Методы статистической классификации.

Выполнение кластер-анализа для объекта рассмотренного на предыдущем занятии.

Занятие 3. Алгоритмы и процедуры формирования математической модели.  
Обследование объекта моделирования и формулировка технического задания на разработку модели (содержательная постановка задачи);  
Концептуальная и математическая постановка задачи;  
Качественный анализ и проверка корректности модели;  
Выбор и обоснование выбора методов решения задачи;  
Поиск решения;  
Разработка алгоритма решения и исследование его свойств, реализация алгоритма в виде программ;  
Проверка адекватности модели;  
Практическое использование построенной модели.  
Все этапы для объекта, полученного на первом занятии.

Занятие 4. Экспериментальное исследование модели.  
Реализации на практике пассивного и активного эксперимента. Проведение контролируемого и неконтролируемого эксперимента в группах.

Занятие 5. Интеграция разнородных данных.  
Работа с разнородными источниками информации. Формирование различных типов отображения данных

Занятие 6. Применение имитационного моделирования.  
Реализация имитационного моделирования развития события на исследуемом участке.

Занятие 7. Информационное обеспечение автоматизированных систем.  
Формирование базы данных по рассматриваемому объекту. Интеграция данных в различные системы. Достоинства и недостатки различных типов визуализации данных.

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

#### **1. Выполнение практической работы.**

Практическая работа выполняется студентами индивидуально. Выполненная практическая работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им / защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

**2. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

### 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. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1588599> – Режим доступа: по подписке.
2. Гридчин, А. В. Информационные технологии. Базовые информационные технологии : учебно-методическое пособие / А. В. Гридчин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 75 с. - ISBN 978-5-7782-4172-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866899> – Режим доступа: по подписке.
3. Самойленко, А. П. Информационные технологии статистической обработки данных : учебное пособие / А. П. Самойленко, О. А. Усенко ; Южный федеральный

университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 126 с. - ISBN 978-5-9275-2521-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021591> – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

4. Горбатюк, С. М. Информационные технологии : лабораторный практикум / С. М. Горбатюк, Ю. С. Тарасов, М. Г. Наумова. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2016. - 39 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232194> (дата обращения: 08.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
5. Информационные технологии: учебное пособие / З.П. Гаврилова, А.А. Золотарев, Е.Н. Остроух и др. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 90 с. ISBN 978-5-9275-0893-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550396> (дата обращения: 08.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Селетков, С. Н. Управление информацией и знаниями в компании : учебник / С.Н. Селетков, Н.В. Днепровская. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 208 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/694](http://www.dx.doi.org/10.12737/694). - ISBN 978-5-16-004842-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939204> (дата обращения: 08.04.2023). – 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 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.
- QGis/NextGis текущей версии

### **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 живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Управление отходами производства и потребления»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024



## Лист согласования

**Составитель:** Романчук А.Ю. к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Управление отходами производства и потребления».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Управление отходами производства и потребления».

Цель дисциплины: формирование знаний о правовых, финансовых и организационных аспектах управления отходами производства и потребления, проблемах образования отходов производства и потребления, их негативного влияния на окружающую среду, способах обезвреживания, утилизации и переработки

## 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-1 Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития</i>	<i>УК-1.1 Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2 Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации</i>	<b>Иметь представление:</b> о состоянии проблемы накопления и утилизации отходов как в глобальном так и в национальном масштабе <b>Уметь:</b> просчитывать экономические и техногенные риски; разрабатывать необходимую проектную и разрешительную документацию по вопросам обращения с отходами; вести текущую отчетность и формировать ежегодные формы отчетности по обращению с отходами
<i>ПК-3 Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий</i>	<i>ПК-3.2. Оценивает последствия сверхнормативного образования отходов  ПК-3.4. Разрабатывает предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов</i>	<b>Знать:</b> нормативно-правовую базу и основные положения создания эффективной системы обращения с отходами <b>Владеть:</b> навыками разработки предложений по предупреждению сверхнормативного образования отходов

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление отходами производства и потребления» 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	Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ	Полномочия федеральных, региональных органов государственной власти. Полномочия органов местного самоуправления. Национальные проекты в области обращения с отходами («Чистая страна» и др.). Ликвидация объектов накопленного вреда окружающей среде (полигонов отходов). Проектное сопровождение рекультивации полигонов отходов.
2	Деятельность контрольно-надзорных органов в сфере обращения с отходами	Деятельность контрольно-надзорных органов по надзору в сфере обращения с отходами. Региональный и федеральный государственный экологический надзор. Практика привлечения к ответственности за нарушения в сфере обращения с

		отходами (ст. 8.2 КоАП РФ). Расчет и возмещение ущерба причиненного отходами окружающей среде. Методики расчета ущерба. Иски о возмещении ущерба.
3	Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор	Федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов опасности. Федеральная схема обращения с отходами I и II классов опасности Особенности обращения с отходами I и II класса опасности. Российский экологический оператор (ППК «РЭО»), региональные операторы по обращению с ТКО. Статус ППК «РЭО», правовые основы деятельности. Статус регионального оператора по обращению с ТКО, правовые основы деятельности, права и обязанности. Договоры на оказание услуг по обращению с ТКО. Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.
4	Управление отходами на предприятии	Производственный контроль в области обращения с отходами. Требования к учету отходов. Экологическая отчетность в области обращения с отходами. Требования к персоналу для доступа к обращению с отходами I - IV классов опасности. Расчет платы за размещение отходов, определения ставок платы за загрязнение окружающей среды. Ответственность за несоблюдение требований в области охраны окружающей среды при обращении с отходами.

## 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. Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ*

*Тема 2. Деятельность контрольно-надзорных органов в сфере обращения с отходами*

*Тема 3. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор*

*Тема 4. Управление отходами на предприятии*

Рекомендуемая тематика практических занятий:

*Тема 1. Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ*

*Тема 2. Деятельность контрольно-надзорных органов в сфере обращения с отходами*

*Тема 3. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор*

*Тема 4. Управление отходами на предприятии*

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ. Деятельность контрольно-надзорных органов в сфере обращения с отходами. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор. Управление отходами на предприятии*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка презентации; решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях, по следующим темам: Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ. Деятельность контрольно-надзорных органов в сфере обращения с отходами. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор. Управление отходами на предприятии*

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
1. Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с	УК-1.	Выполнение практической работы выполнение лабораторной работы тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
отходами в РФ		
2. Деятельность контрольно-надзорных органов в сфере обращения с отходами	УК-1. ПК-3.	Выполнение практической работы выполнение лабораторной работы тестирование
3. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор	УК-1. ПК-3.	Выполнение практической работы выполнение лабораторной работы тестирование
4. Управление отходами на предприятии	ПК-3.	Выполнение практической работы выполнение лабораторной работы тестирование

## 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 тестирования:

#### 1. Что понимается под термином «отходы производства и потребления» в соответствии с законом «Об отходах производства и потребления»?

1. Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались только в процессе производства или оказания услуг
2. Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению
3. Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд
4. Только продукция, утратившая свои потребительские свойства

#### 2. Что понимается под термином "обращение с отходами" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов
2. Хранение и захоронение отходов
3. Содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования
4. Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду



5. Применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии

**3. Что понимается под термином "лимит на размещение отходов" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?**

1. Документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе

2. Установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

3. Предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории

**4. Что понимается под термином "твердые коммунальные отходы" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?**

1. Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались только в процессе производства или оказания услуг

2. Только товары, утратившие свои потребительские свойства до или после момента их реализации

3. Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд

4. Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению

**5. Что понимается под термином "норматив накопления твердых коммунальных отходов" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?**

1. Установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

2. Среднее количество твердых коммунальных отходов, образующихся в единицу времени

3. Установленное как выраженное в процентах отношение количества товаров определенного вида, упаковки таких товаров, реализованных юридическим лицам, физическим лицам, в том числе индивидуальным предпринимателям, и подлежащих утилизации после утраты потребительских свойств, к общему количеству товаров определенного вида, выпущенных в обращение на территории Российской Федерации

4. Соотношение количества образовавшихся твердых коммунальных отходов и количественных характеристик их утилизации, обезвреживания, захоронения, передачи в другие субъекты Российской Федерации (поступления из других субъектов Российской Федерации) для последующих утилизации, обезвреживания, захоронения

**6. Что из перечисленного не входит в государственный кадастр отходов?**

1. Федеральный классификационный каталог отходов

2. Государственный реестр объектов размещения отходов
3. Банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов
4. Сведения об организациях, установивших класс опасности отходов

**7. На какой минимальный срок юридическому лицу присваивается статус регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами?**

1. 10 лет
2. 5 лет
3. 3 года
4. 1 год

**9. В каком из перечисленных случаев региональный оператор вправе отказать в заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами собственнику твердых коммунальных отходов, которые образуются и места сбора которых находятся в зоне его деятельности?**

1. В случае необходимости оказания услуг по обращению с другими видами отходов с собственниками таких отходов
2. В случае отсутствия у собственника отходов Журнала учета образования отходов
3. В случае невнесения собственником отходов в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду
4. Региональный оператор не вправе отказать в заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами собственнику таких отходов

**10. Какой вид надзора не относится к государственному надзору за деятельностью в области обращения с отходами, предусмотренному Законом "Об отходах производства и потребления"?**

1. Федеральный государственный пожарный надзор в области обращения с отходами
2. Федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор за обращением опасных отходов
3. Федеральный государственный надзор за соблюдением трудового законодательства при обращении с отходами
4. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности при обращении с отходами

**11. Что из перечисленного не относится к регулируемым видам деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами, согласно Федеральному закону "Об отходах производства и потребления"?**

1. Обработка твердых коммунальных отходов
2. Лицензирование деятельности по обращению с твердыми коммунальными отходами
3. Захоронение твердых коммунальных отходов
4. Оказание услуги по обращению с твердыми коммунальными отходами региональным оператором

## 5. Обезвреживание твердых коммунальных отходов

### **12. Кем осуществляется производственный контроль в области обращения с отходами?**

1. Территориальными органами Росприроднадзора совместно с органами муниципальной власти, на территории которых предприятие осуществляет свою деятельность
2. Территориальными органами Росприроднадзора
3. Организациями (юридическими лицами), осуществляющими деятельность в области обращения с отходами
4. Специальными отделами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации

### **13. Что из перечисленного входит в основные принципы государственной политики в области обращения с отходами производства?**

1. Обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека
2. Комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов
3. Недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей среды
4. Все перечисленные принципы

### **14. На какие классы опасности делятся отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду?**

1. I класс - высокоопасные отходы; II класс - опасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - малоопасные отходы; V класс - практически неопасные отходы
2. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - высокоопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - опасные отходы; V класс - малоопасные отходы
3. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - высокоопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - малоопасные отходы; V класс - практически неопасные отходы
4. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - сильноопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - неопасные отходы

### **15. К какому классу опасности для окружающей среды относятся опасные отходы, если после их воздействия период восстановления экологической системы составляет не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия?**

1. К I классу (чрезвычайно опасные)
2. Ко II классу (высокоопасные)
3. К III классу (умеренно опасные)
4. К IV классу (малоопасные)

**16. К какому классу опасности для окружающей среды относятся опасные отходы, если после их воздействия на окружающую среду период восстановления экологической системы составляет не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника?**

1. К I классу (чрезвычайно опасные)
2. Ко II классу (высокоопасные)
3. К III классу (умеренно опасные)
4. К IV классу (малоопасные)

**17. В каком случае используется экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды?**

1. При подтверждении отнесения отходов к III классу опасности, установленному расчетным методом
2. При отнесении к классу опасности отходов, у которых невозможно определить их качественный и количественный состав
3. При отнесении отходов к I-IV классам опасности

**18. Какой основной документ составляется на опасные отходы I-IV классов опасности?**

1. Ведомость опасных отходов
2. Паспорт опасных отходов
3. Реестр опасных отходов
4. Удостоверение опасных отходов

**19. Какое из перечисленных условий не является обязательным для осуществления транспортирования опасных отходов I-IV класса опасности, согласно Федеральному закону "Об отходах производства и потребления"?**

1. Наличие паспорта опасных отходов
2. Наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств
3. Наличие документации с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования
4. Обязательная передача права собственности на отходы любым способом (договор дарения, купли-продажи, мены или иной сделки об отчуждении отходов) от организации-собственника отходов транспортной компании
5. Соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов на транспортных средствах

**20. Какие требования предъявляются к лицам, допущенным к обращению с опасными отходами I-IV класса опасности?**

1. Лица, допущенные к обращению с опасными отходами, должны быть обучены и аттестованы по вопросам охраны труда, иметь соответствующее удостоверение
2. Лица, допущенные к обращению с опасными отходами, должны быть обучены и аттестованы по вопросам промышленной безопасности, иметь соответствующее удостоверение

3. Лица, допущенные к обращению с опасными отходами, обязаны иметь профессиональную подготовку по обращению с опасными отходами, подтвержденную свидетельствами (сертификатами) на право работы с отходами I-IV класса опасности

4. Все перечисленные требования

**21. Кем утверждаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение?**

1. Территориальными органами Ростехнадзора
2. Руководителем организации
3. Министерством природных ресурсов и экологии РФ
4. Территориальными органами Росприроднадзора

**22. Какие массы (объемы) отходов не включаются в лимиты на размещение отходов?**

1. Только массы, предназначенные для накопления (на срок не более чем шесть месяцев) в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации

2. Только массы, предназначенные для использования
3. Только массы, предназначенные для обезвреживания
4. Все перечисленные массы отходов

**23. На какой срок утверждаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение?**

1. Не более одного года
2. Не более трех лет
3. На пять лет
4. На десять лет

**24. Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет лицензирование деятельности по обращению с отходами?**

1. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
2. Федеральная служба по технологическому, экологическому и атомному надзору
3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ
4. Федеральное агентство по недропользованию

**25. Что обязательно должно быть указано в заявлении в лицензирующий орган для получения лицензии для работ по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности?**

1. Реквизиты санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования, которые планируется использовать для выполнения заявленных работ, составляющих деятельность по обращению с отходами

2. Реквизиты положительного заключения государственной экологической экспертизы документации, являющейся объектом государственной экологической экспертизы и реквизиты разрешения на строительство или разрешения на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию

3. Перечень конкретных видов отходов I-IV классов опасности, содержащий их наименования, классы опасности и коды согласно федеральному классификационному каталогу отходов

**26. Что из перечисленного не относится к грубым нарушениям лицензионных требований при осуществлении деятельности в области обращения с отходами I - IV классов опасности?**

1. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) необходимых для выполнения заявленных работ зданий, строений, сооружений (в том числе объектов обезвреживания и (или) размещения отходов I-IV классов опасности)

2. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) оборудования (в том числе специального) и специализированных установок, принадлежащих ему на праве собственности или на ином законном основании, необходимых для выполнения заявленных работ

3. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств, принадлежащих ему на праве собственности или на ином законном основании, необходимых для выполнения заявленных работ

4. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) пятидесяти работников, заключивших с соискателем лицензии (лицензиатом) трудовые договоры на осуществление деятельности в области обращения с отходами

**27. Какой срок действия лицензии на осуществление деятельности по обращению отходов I-IV класса опасности установлен Федеральным законом "О лицензировании отдельных видов деятельности"?**

1. 3 года

2. 5 лет

3. 10 лет

4. бессрочно

**28. Что из перечисленного не является основанием для отказа организации в получении лицензии на деятельность по обращению с отходами?**

1. Несоответствие соискателя лицензии лицензионным требованиям

2. Если в отношении соискателя лицензии имеется решение об аннулировании ранее выданной лицензии на такой вид деятельности

3. Наличие в документах, представленных соискателем лицензии, недостоверных сведений

4. Предоставление неполного комплекта документов для оформления лицензии

**29. Кем осуществляется паспортизация опасных отходов?**

1. Ростехнадзором и его территориальными органами

2. Росгидрометом и его территориальными органами

3. Росприроднадзором и его территориальными органами

4. Министерством природных ресурсов и экологии РФ

**30. В какой срок организация должна предоставить в Росприроднадзор отчетность о деятельности, в результате которой образуются отходы?**

1. До 15 января года, следующего за отчетным периодом
2. До 31 января года, следующего за отчетным периодом
3. До 15 марта года, следующего за отчетным периодом
4. До 1 февраля года, следующего за отчетным периодом

**31. За какой период следует предоставить в Росприроднадзор отчетность о деятельности, в результате которой образуются отходы?**

1. За шесть месяцев
2. За четыре месяца
3. За один месяц
4. За один календарный год

**32. В течение какого срока юридические лица должны хранить данные учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов?**

1. В течение трех лет
2. В течение пяти лет
3. В течение сорока пяти лет
4. В течение всего срока деятельности организации и одного года после окончания деятельности

**33. Каким образом не производится экономическое стимулирование деятельности в области обращения с опасными отходами?**

1. В виде понижения размера платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, при внедрении ими технологий, обеспечивающих уменьшение количества отходов
2. В виде применения ускоренной амортизации основных производственных фондов, связанных с осуществлением деятельности в области обращения с отходами
3. В виде отмены платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении уже отсортированных отходов

**34. К какой ответственности могут быть привлечены должностные лица организации за нарушение правил обращения экологически опасных веществ и отходов, если это повлекло за собой причинение существенного вреда здоровью человека или окружающей среде?**

1. К уголовной
2. К административной
3. К дисциплинарной
4. К материальной

#### **Тематика аналитических обзоров и презентаций**

1. Современные технологии переработки опасных отходов

- Очистка сточных вод
- Утилизация отходов

2. Система управления отходами в России и за рубежом: сравнительный анализ
3. Твердые бытовые отходы – глобальная проблема человечества и пути ее решения

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

**1. Подготовка аналитических обзоров и презентации.** Подготовка аналитического обзора осуществляется магистром индивидуально. К защите магистр должен подготовить презентацию и доклад.

#### **2. Типовые вопросы для подготовки к практическим занятиям:**

1. Классификация отходов
2. Проблемы, связанные с отходами производства и потребления в РФ и развитых странах мира.
3. Отходы производства. Системы классификации отходов производства.
4. Твердые бытовые (коммунальные) отходы. Свойства твердых бытовых отходов.
5. Нормативно-правовые основы управления отходами.
6. Методы организации управления отходами производства и потребления.
7. Система управления отходами в России.
8. Организационно-управленческие методы обращения с отходами. Схема санитарной очистки городов от твердых бытовых отходов и система управления отходами.
9. Типы и объемы отходов в городах.
10. Сортировка твердых бытовых отходов. Обоснование необходимости организации сортировки ТБО.
11. Переработка вторичного сырья извлекаемого из отходов производства и потребления.
12. Зарубежный опыт обращения с твердыми бытовыми отходами.
13. Сбор и транспортировка отходов потребления. Системы мусороперегрузки ТБО.
14. Методы обезвреживания и переработки отходов.
15. Захоронение отходов и меры предотвращения негативное влияние существующих свалок и полигонов на компоненты окружающей среды.
16. Термическая переработка ТБО.
17. Нормы накопления твердых бытовых (коммунальных) отходов от домовладений, жилых и общественных зданий.
18. Лимиты размещения производственных отходов.
19. Требования к размещению санитарных полигонов, мусороперегрузочных и мусоросортировочных станций.
20. Требования к размещению мусоросжигательных заводов.
21. Требования по обращению с отходами на территориях муниципальных образований.
22. Основные принципы экономического регулирования в обращении с отходами.
23. Плата за размещение отходов.
24. Утилизационный сбор.
25. Экологический сбор.
26. Государственный надзор в области обращения с отходами.
27. Производственный контроль в области обращения с отходами.
28. Общественный контроль в области обращения с отходами.
29. Организационно-управленческие методы обращения с отходами.



30. Схема санитарной очистки городов от твердых бытовых отходов и система управления отходами.

**3. Тестирование.** Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

#### 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	неудовлетв	не	Менее

ый	удовлетворительного уровня	орительно	зачтено	55
----	----------------------------	-----------	---------	----

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

### **Основная литература**

1. Соколов, Л. И. Управление отходами+ : учебное пособие / Л. И. Соколов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 728 с. - ISBN 978-5-9729-0859-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903527> – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

1. Барбашова, Н. В. Экологическое право : учебник / Н.В. Барбашова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 538 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1081758. - ISBN 978-5-16-016098-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081758> – Режим доступа: по подписке.

2. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200620> – Режим доступа: по подписке.

3. Управление отходами : учебное пособие / А. Ф. Шиманский, Е. В. Зелинская, О. В. Мишинкина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-4237-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819275> – 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 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Устойчивое развитие прибрежно-морских систем»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Ульянова М.О., к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Устойчивое развитие прибрежно-морских 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. 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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Устойчивое развитие прибрежно-морских систем».

**Цель изучения дисциплины:** формирование у учащихся знания о рациональном использовании и защите морских и прибрежных экосистем с целью предотвращения значительного отрицательного воздействия, в том числе путем повышения стойкости экосистем, и принятия мер по их восстановлению для обеспечения хорошего экологического состояния и продуктивности океанов.

## 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 использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует знания в области экологии, геоэкологии и природопользования в профессиональной деятельности ОПК-2.2. Выявляет и формулирует актуальные научные проблемы в профессиональной сфере ОПК-2.3. Решает научно-исследовательские и прикладные задачи в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации; быть способным использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, в том числе при разработке теоретических основ устойчивого развития прибрежных зон. <b>Уметь:</b> применять принципы устойчивого развития к функционированию прибрежно-морских систем. <b>Владеть:</b> навыками применения полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Устойчивое развитие прибрежно-морских систем» 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	Прибрежные зоны и прибрежно-морское природопользование	Представление о прибрежных зонах. Особенности прибрежно-морского природопользования Основные принципы устойчивого природопользования и развития Стратегия глобального устойчивого развития Стратегии устойчивого развития в отдельных странах Российская стратегия устойчивого природопользования и развития Устойчивость прибрежных природных систем Методика оценки устойчивости природных и природно-антропогенных систем Комплексное управление прибрежными зонами, экологическое управление, морское пространственное планирование и другие инструменты устойчивого развития Законодательные проблемы в управлении прибрежно-морскими зонами
2	Индикаторы как основа информационно-аналитического обеспечения устойчивого природопользования	Индикаторы устойчивого развития и международный опыт их разработки Системы индикаторов устойчивого развития в РФ Индикаторы качества регионального развития Критерии и индикаторы устойчивости прибрежных геосистем
3	Физико-географические особенности балтийского побережья России	Общая физико-географическая характеристика Климат Берега Шельф



		Гидрология
4	Прибрежные зоны балтийского побережья России в системе индикаторов	Опасные природные процессы Геохимические индикаторы оценки экологического воздействия Оценка природно-ресурсного потенциала: водные ресурсы (поверхностный сток), водные биологические ресурсы, топливно-энергетические ресурсы, минерально-сырьевые ресурсы, Оценка хозяйственной деятельности и социально-экономического развития
5	Районирование, делимитация прибрежных зон российской Балтики и их функциональное зонирование	Районирование балтийского побережья России с точки зрения геополитических интересов Функциональное зонирование с выделением приоритетных видов прибрежно-морского природопользования Зонирование для разрешения противоречий между отраслевым природопользованием Иерархическая система делимитации прибрежных зон для организации устойчивого природопользования
6	Направления стратегии развития побережья российской Балтики	Стратегические цели развития Стратегия природопользования в прибрежно-морской зоне при переходе на устойчивый тип развития Геополитическое значение балтийского региона
7	Международное сотрудничество в регионе Балтийского моря	Список ХЕЛКОМ «Горячих точек» Балтийского моря: Сельскохозяйственные предприятия / фермы Города и их очистные сооружения Заводы / фабрики Горнодобывающие и обрабатывающие предприятия Предприятия металлургии Другие источники загрязнения
8	Экосистемный подход и морское пространственное планирование в Балтийском море.	Морское пространственное планирование

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Тема 1. Прибрежные зоны и прибрежно-морское природопользование

Тема 2. Индикаторы как основа информационно-аналитического обеспечения устойчивого природопользования

Тема 3. Физико-географические особенности балтийского побережья России

Тема 4. Прибрежные зоны балтийского побережья России в системе индикаторов

Тема 5. Районирование, делимитация прибрежных зон российской Балтики и их функциональное зонирование

Тема 6. Направления стратегии развития побережья российской Балтики

Тема 7. Международное сотрудничество в регионе Балтийского моря

Тема 8. Экосистемный подход и морское пространственное планирование в Балтийском море.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Практическая работа №1 «Прибрежные зоны и прибрежно-морское природопользование».

Практическая работа №2 «Индикаторы как основа информационно-аналитического обеспечения устойчивого природопользования».

Практическая работа №3 «Физико-географические особенности балтийского побережья России».

Практическая работа №4 «Прибрежные зоны балтийского побережья России в системе индикаторов».

Практическая работа №5 «Районирование, делимитация прибрежных зон российской Балтики и их функциональное зонирование».

Практическая работа №6 «Направления стратегии развития побережья российской Балтики».

Практическая работа №7 «Международное сотрудничество в регионе Балтийского моря».

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Прибрежные зоны и прибрежно-морское природопользование, Индикаторы как основа информационно-аналитического обеспечения устойчивого природопользования, Физико-географические особенности балтийского побережья России, Прибрежные зоны балтийского побережья России в системе индикаторов, Районирование, делимитация прибрежных зон российской Балтики и их функциональное зонирование, Направления стратегии развития побережья российской Балтики, Международное сотрудничество в регионе Балтийского моря, Экосистемный подход и морское пространственное планирование в Балтийском море.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам.

Список тем докладов для самостоятельной работы:

Прибрежно-морские системы Германии.

Прибрежно-морские системы Польши.

Прибрежно-морские системы Швеции.

Прибрежно-морские системы Литвы.

Прибрежно-морские системы Эстонии.

Прибрежно-морские системы Дании.

Прибрежно-морские системы Финляндии.

Прибрежно-морские системы различных регионов России.

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. Прибрежные зоны и прибрежно-морское природопользование	ОПК-2.1.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование
Тема 2. Индикаторы как основа информационно-аналитического обеспечения устойчивого природопользования	ОПК-2.1.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование
Тема 3. Физико-географические особенности балтийского побережья России	ОПК-2.1.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование
Тема 4. Прибрежные зоны балтийского побережья России в системе индикаторов	ОПК-2.1. ОПК-2.2.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование
Тема 5. Районирование, делимитация прибрежных зон российской Балтики и их функциональное зонирование	ОПК-2.1. ОПК-2.2.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование
Тема 6. Направления стратегии развития побережья российской Балтики	ОПК-2.2.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование
Тема 7. Международное сотрудничество в регионе Балтийского моря	ОПК-2.2.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование
Тема 8. Экосистемный подход и морское пространственное планирование в Балтийском море.	ОПК-2.2.	выступление на семинаре; выполнение практической работы; тестирование

## 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:

- Прибрежно-морские системы Германии.
- Прибрежно-морские системы Польши.
- Прибрежно-морские системы Швеции.

Прибрежно-морские системы Литвы.  
Прибрежно-морские системы Эстонии.  
Прибрежно-морские системы Дании.  
Прибрежно-морские системы Финляндии.  
Прибрежно-морские системы различных регионов России.

**Типовые задания для практических работ:**

Практическая работа №1 «Прибрежные зоны и прибрежно-морское природопользование». Студенты делятся на группы по 3-5 человек, для каждой определяется один из инструментов устойчивого развития: комплексное управление прибрежными зонами, экологическое управление, морское пространственное планирование. Группа должна представить описание инструмента, привести примеры его использования в различных странах, выявить достоинства и недостатки. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или иного инструмента, возможности и/или необходимости их частичного или полного совмещения.

Практическая работа №2 «Индикаторы как основа информационно-аналитического обеспечения устойчивого природопользования». Студенты делятся на группы по 3-5 человек, для каждой определяется одна из систем индикаторов устойчивого развития: система эко-индикаторов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), систем индикаторов устойчивого развития, разработанная Комиссией ООН по устойчивому развитию (КУР ООН); система эколога-экономического учета (СЭЭУ), разработанная Статистическим отделом Секретариата ООН. Группа должна представить описание системы, привести примеры ее использования в различных странах, выявить достоинства и недостатки. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о наиболее применимой для прибрежных зон системы.

Практическая работа №3 «Физико-географические особенности балтийского побережья России». Студенты делятся на 2 группы: одной дается тема «Российское побережье Финского залива», второй – «Российское побережье Калининградской области». Группа должна представить описание прибрежной зоны, включающее климатические условия, типы берегов, характеристику шельфа, гидрологические условия. В результате анализа полученного материала группы делают выводы о наиболее подходящих для развития отраслях хозяйственной деятельности в описанных природных условиях. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другой группой и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о сходствах и различиях двух балтийских побережий России.

Практическая работа №4 «Прибрежные зоны балтийского побережья России в системе индикаторов». Студенты готовят информацию по оценке природно-ресурсного потенциала, а именно: о водных ресурсах (поверхностный сток), водных биологических ресурсах, топливно-энергетических ресурсах, минерально-сырьевых ресурсах двух побережий российской Балтики. Выполняют анализ по плану:

Виды ресурсов, присутствующих в регионе. Работа со схемой территориального планирования региона.

Виды использования ресурсов. Существующие или потенциальные экологические проблемы, связанные с их использованием.

Перспективные ресурсы.

Анализ оформляют в виде презентации. Вся группа заслушивает доклад, задает вопросы. Преподаватель оценивает.

Практическая работа №5 «Районирование, делимитация прибрежных зон российской Балтики и их функциональное зонирование» выполняется студентами в составе двух групп, каждая из которых получает задание разработать функциональное

зонирование с выделением приоритетных видов прибрежно-морского природопользования для российских регионов Финского залива и юго-восточной части Балтийского моря. Выделяются наиболее конфликтные зоны. Группы предлагают пути решения конфликта с учетом не только экономической выгоды, но и с применением экосистемного подхода. Анализ оформляют в виде презентации. Вся группа заслушивает доклад, задает вопросы. Преподаватель оценивает.

Практическая работа №6 «Направления стратегии развития побережья российской Балтики» выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание разработать сценарий развития приморской территории при: исчерпании биологических ресурсов; исчезновении рекреационного потенциала (например, уменьшение пляжа); нефтяном разливе; строительстве крупного порта; придании статуса особо-охраняемой зоны и др. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

Практическая работа №7 «Международное сотрудничество в регионе Балтийского моря» выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание охарактеризовать одну из «Горячих точек» Балтийского моря, выделяемых ХЕЛКОМ: сельскохозяйственные предприятия/фермы, города и их очистные сооружения, заводы/фабрики, горнодобывающие и обрабатывающие предприятия, предприятия металлургии, другие источники загрязнения. Анализ оформляют в виде презентации. Вся группа заслушивает доклад, задает вопросы. Преподаватель оценивает.

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

- 1. Определение прибрежной зоны.*
- 2. Особенности прибрежно-морского природопользования*
- 3. Основные принципы устойчивого природопользования и развития*
- 4. Стратегия глобального устойчивого развития*
- 5. Комплексное управление прибрежными зонами*
- 6. Морское пространственное планирование*
- 7. Индикаторы устойчивого развития*
- 8. Отличия климата российских балтийских регионов и его влияние на природопользование в прибрежной зоне*
- 9. Отличия гидрологических условий российских балтийских регионов и их влияние на природопользование в прибрежной зоне*
- 10. Отличия шельфа российских балтийских регионов и его влияние на природопользование в прибрежной зоне*
- 11. Отличия климата российских балтийских регионов и его влияние на природопользование в прибрежной зоне*
- 12. Опасные природные процессы российских балтийских регионов*
- 13. Водные ресурсы (поверхностный сток) российских балтийских регионов*
- 14. Водные биологические ресурсы российских балтийских регионов*
- 15. Топливо-энергетические ресурсы российских балтийских регионов*
- 16. Минерально-сырьевые ресурсы российских балтийских регионов*
- 17. Матрица конфликтов морепользователей*
- 18. Зонирование для разрешения противоречий между отраслевым природопользованием*
- 19. Направления стратегии развития побережья российской Балтики*
- 20. Геополитическое значение балтийского региона*
- 21. Список ХЕЛКОМ «Горячих точек» Балтийского моря.*

#### *1. Выполнение практической работы.*

Практическая работа №1 «Прибрежные зоны и прибрежно-морское природопользование». Студенты делятся на группы по 3-5 человек. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или Преподователь оценивает.

Практическая работа №2 «Индикаторы как основа информационно-аналитического обеспечения устойчивого природопользования». Студенты делятся на группы по 3-5 человек. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или Преподователь оценивает.

Практическая работа №3 «Физико-географические особенности балтийского побережья России». Студенты делятся на 2 группы. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или Преподователь оценивает.

Практическая работа №4 «Прибрежные зоны балтийского побережья России в системе индикаторов». Студенты делятся на группы по 3-5 человек. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или Преподователь оценивает.

Практическая работа №5 «Районирование, делимитация прибрежных зон российской Балтики и их функциональное зонирование». Студенты делятся на группы по 3-5 человек. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или Преподователь оценивает.

Практическая работа №6 «Направления стратегии развития побережья российской Балтики». Студенты делятся на группы по 3-5 человек. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или Преподователь оценивает.

Практическая работа №7 «Международное сотрудничество в регионе Балтийского моря Студенты делятся на группы по 3-5 человек. Каждая группа представляет доклад в виде презентации перед другими группами и преподавателем. В конце занятия все студенты делают выводы о применимости того или Преподователь оценивает.

2. Выступление на семинаре и подготовка презентации. Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

3. Тестирование. Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

#### 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</i>	отлично	зачтено	86-100

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

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

#### Основная литература

- Осипова, Н.А. Устойчивое развитие: учебное пособие / Н.А. Осипова, А.М. Межибор, С.В. Азарова. – Томск: ТПУ, 2017. – 173 с. – ISBN 978-5-4387-0771-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106773>.
- Стурман, В.И. Геоэкология: учебное пособие для вузов / В.И. Стурман. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-6476-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147340>.

#### Дополнительная литература

- Географический атлас Калининградской области: атлас/ Калинингр. гос. ун-т; редкол.: В.В. Орленок [и др.]. - Калининград: Изд-во КГУ, 2002. - 276 с.: цв.ил., карты, рис., табл. - Библиогр.: с. 273-275 (112 назв.).



## **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 MBA
- 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;
- 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физико-химические основы трансформации вещества в окружающей среде»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Королева Юлия Владимировна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)».

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Физико-химические основы трансформации вещества в окружающей среде».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Наименование дисциплины:** «Физико-химические основы трансформации вещества в окружающей среде».

Цель дисциплины - изучение физико-химических основ экологических явлений и проблем, а также процессов формирования химических свойств и состава объектов окружающей 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
ПК-3 Способен устанавливать и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий	ПК-3.1. Оценивает последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	<b>Знать:</b> о многокомпонентности химического состава смесей загрязняющих веществ; о продуктах трансформации веществ под действием природных и техногенных факторов; о токсичности продуктов трансформации; о важности учета продуктов трансформации при экоаналитическом мониторинге, в целях совершенствованию системы государственного контроля и нормирования химических веществ; физико-химические факторы процессов трансформации; основные механизмы трансформации и накопления загрязняющих веществ в экосистемах; <b>Уметь:</b> обобщать полученные результаты с учетом источников загрязнения и происходящих во внешней среде процессов трансформации химических веществ под влиянием природных и техногенных физико-химических факторов;
ПК-2 Способен использовать знания функционально-динамических процессов в природных комплексах, методы оценки воздействия на окружающую среду для решения профессиональных задач	ПК-2.2. Оценивает и прогнозирует экологическое влияние химических веществ на компоненты окружающей среды	<b>Знать:</b> фундаментальные основы трансформации вещества; степени изученности проблемы трансформации химических веществ под воздействием внешних факторов, с точки зрения обеспечения химической безопасности окружающей среды и снижения риска для здоровья человека; <b>Уметь:</b> анализировать собранную информацию и рассматривать возможность воздействия этой трансформации на экологическую безопасность; прогнозировать (моделировать) возможные пути миграции и трансформации вещества и его воздействие на экосистемы; определять продукты трансформации загрязняющих веществ под действием природных и техногенных факторов. <b>Владеть</b> методами интерпретации результатов исследования; навыками оценки

		распространения веществ в природной среде и глубины их трансформации; химическими, физическими и физико-химическими методами идентификации состава
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические основы трансформации вещества в окружающей среде» представляет собой дисциплину по выбору 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	Концепции и критерии изучения вещества и природных сред. Отраслевые концепции.	Изучение состава природной среды – как переносчика вещества; Комплексное изучение химических продуктов, с учетом технологии производства. Польза и риск их применения. Источники изменения материального состава ОС. «Области применения» как критерий. Зависимость экологических свойств вещества от его структуры (для прогнозирования эффекта воздействия). Изучение отдельного вещества: изучение полезных свойств, его поведения при

		<p>воздействии на окружающую среду, побочные продукты. Этапы исследований. Эколого-химическая концепция изучения вещества. Концепция оценки веществ по их свойствам. Концепции экологической химии. Концепции и критерии изучения природных сред. Отраслевые концепции (химическая промышленность, очистка сточных вод, утилизация отходов)</p>
2	Химические соединения – загрязнители окружающей среды.	<p>Классификация химически опасных веществ. Классификация химических веществ по степени токсичности. Классификация химических веществ по степени воздействия на организм. Классификация с учетом ведущих механизмов действия химических веществ. Вещества, нарушающие транспорт кислорода кровью (яды крови). Ингибиторы цепи дыхательных ферментов. Химические вещества преимущественно нейротоксического действия. Химические вещества преимущественно цитотоксического действия. Канцерогенные полициклические углеводороды (ПАУ), состав, свойства. Источники и пути поступления ПАУ в ОС. Механизмы трансформации ПАУ Полихлорированные бифенилы. Состав и свойства. Источники и пути поступления в окружающую среду. Загрязнение биосферы поверхностно активными загрязняющими веществами. Пестициды, их классификация и свойства. Факторы, влияющие на превращения, устойчивость и перераспределение пестицидов. Тяжелые металлы и металлоиды, свойства, источники и пути поступления в ОС.</p>
3	Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере.	<p>Пути переноса и трансформации загрязняющих веществ. Атмосферный перенос. Водная миграция. Миграция в почвенных средах. Биогенный перенос. Миграция органических загрязнений. Миграция тяжелых металлов и радионуклидов. Абиотическая трансформация загрязнений в окружающей среде. Окислительные процессы абиотической трансформации и каталитическое разложение. Фотохимические и фотокаталитические процессы трансформации. Полимеризация и образование связанных остатков</p>
4	Биотрансформация ксенобиотиков.	<p>Реакции окисления. Реакции восстановления. Реакции дегградации. Реакции конъюгации. Дегалогенирование. Факторы окружающей среды и биодоступность ксенобиотиков. Микробиологическая трансформация органических ксенобиотиков. Разложение нефти и нефтепродуктов. Биодегградация ПАВ. Разложение ПАУ Биотрансформация галогенсодержащих органических соединений. Разложение пестицидов Разложение нитрилов и цианидов. Биодеструкция отравляющих и взрывчатых веществ. Биотрансформация ксенобиотиков водорослями и растениями. Биодеструкция природных полимеров. Основные природные полимеры. Разложение целлюлозы. Биодегградация лигнина. Биодегградация ксенобиотиков лигнолитическими микроорганизмами. Биотрансформация соединений азота и серы Азотфиксация. Ассимиляция азотсодержащих веществ. Аммонификация связанного азота. Автотрофная нитрификация. Диссимиляционная нитратредукция и денитрификация. Альтернативные пути биологической нитрификации денитрификации. Микробиологическая трансформация соединений серы. Биотрасформация металлов Микробиологическая трансформация металлов. Роль микроорганизмов в изменении</p>

		подвижности и концентрировании металлов в природных средах. Токсическое действие металлов на микроорганизмы. Транслокационная миграция металлов в растения и их накопление гидробионтами
--	--	--

## 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. Концепции и критерии изучения вещества и природных сред. Отраслевые концепции.

Тема 2. Химические соединения – загрязнители окружающей среды.

Тема 3. Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере.

Тема 4. Биотрансформация ксенобиотиков.

### Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Концепции и критерии изучения вещества и природных сред. Отраслевые концепции.

Вопросы для обсуждения: Концепции и критерии изучения природных сред (морской воды, пресноводных водоемов, подземных вод, воздуха, почвы, урбосистем, сельских экосистем)

Тема 2. Химические соединения – загрязнители окружающей среды.

Вопросы для обсуждения: Миграция и трансформация в водных экосистемах соединений: азота, серы, углерода, кремния, ПАУ, СО<sub>2</sub>, тяжелых металлов.

Тема 3. Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере.

Вопросы для обсуждения: Атмосферный перенос и осаждение: металлов и металлоидов, соединений азота, соединений серы, стойких органических загрязнителей, полиароматических углеводородов

Тема 4. Биотрансформация ксенобиотиков.

Вопросы для обсуждения: Биотрансформация органических ксенобиотиков, соединений азота в водных экосистемах, соединений серы в водных экосистемах, металлов, галогенсодержащих органических соединений, ксенобиотиков водорослями и растениями. Биодеструкция природных полимеров. Биоразложение ПАУ, нефти и нефтепродуктов. Биодegradация ПАВ.

### Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Концепции и критерии изучения вещества и природных сред. Отраслевые концепции.	Изучение микроэлементного состава донных отложений
2	Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере.	Методики определения водорастворимых форм железа и марганца в воде и водных вытяжках из почв/донных отложений. Спектрофлуориметрические методы изучения качества воды. Определение углерода, в воде, воздухе, почве
3	Биотрансформация ксенобиотиков. Соединений азота и серы, металлов	Определение форм азота и фосфора в воде: спектрофотометрическое определение и метод капиллярного электрофореза



--	--	--

### Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы по следующим темам: Концепции и критерии изучения вещества и природных сред. Отраслевые концепции. Химические соединения – загрязнители окружающей среды. Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере. Биотрансформация ксенобиотиков.

2. Написание систематического и реферативного обзоров по предлагаемой тематике. Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере. Химические соединения Подготовка презентации и доклада.

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.

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: название работы; реактивы и оборудование; уравнения химических реакций (графики, схемы и т.п.); результаты эксперимента; вычисления; 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
Концепции и критерии изучения вещества и природных сред. Отраслевые концепции.	ПК 3.1	дискуссия на семинаре
Химические соединения – загрязнители окружающей среды. Опасные химические соединения.	ПКС-2.2	систематический обзор презентация лабораторная работа рецензирование обзора
Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере.	ПК-2.2	систематический обзор презентация лабораторная работа рецензирование обзора
Биотрансформация ксенобиотиков, соединений азота и серы, металлов	ПК-2.2	реферативный обзор презентация рецензирование обзора

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

### Темы реферативного обзора и презентации

1. Концепции и критерии изучения природных сред (морской воды/пресноводных водоемов/подземных вод/воздуха/почвы/урбосистем/сельских экосистем)
2. Биотрансформация органических ксенобиотиков.
3. Биотрансформация соединений азота в водных экосистемах
4. Биотрансформация соединений серы в водных экосистемах
5. Биотрасформация металлов
6. Биодеструкция природных полимеров.
7. Биоразложение ПАУ
8. Биоразложение нефти и нефтепродуктов.
9. Биодеградация ПАВ.
10. Биотрансформация галогенсодержащих органических соединений
11. Биотрансформация ксенобиотиков водорослями и растениями.

### Темы систематического обзора и презентации

#### 1. Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в биосфере.

- атмосферный перенос и осаждение
  - тяжелых металлов и металлоидов
  - соединений азота
  - соединений серы
  - стойких органических загрязнителей

- полиароматических углеводов
- миграция и трансформация в водных экосистемах соединений
  - азота
  - серы
  - углерода
  - кремния
  - ПАУ
  - СОЗ
  - тяжелых металлов

## 2. Химические соединения – загрязнители окружающей среды. Опасные химические соединения.

- Тяжелые металлы
- ПАУ
- СОЗ
- соединения азота
- соединения серы
- соединения углерода

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

1 Подготовка реферативный обзор и презентация. Выполняется в виде статьи, оформленной по требованиям ГОСТ, презентации и доклада. Выполняется индивидуально по предлагаемой тематике. Оценивается в процессе представления материала, его защиты, умения вести дискуссию, отвечать на поставленные вопросы.

2 Подготовка систематического обзора и презентация. Выполняется в виде статьи, оформленной по требованиям ГОСТ, презентации и доклада. Выполняется индивидуально по предлагаемой тематике. Оценивается в процессе представления материала, его защиты, умения вести дискуссию, отвечать на поставленные вопросы

3 Рецензирование систематического обзора. Выполняется индивидуально. Объект рецензирования – один из систематических обзоров, выполненных по предлагаемой тематике.

4 Отчет и защита лабораторной работы. выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание. Отчет по лабораторной работе сдается преподавателю на проверку и оценивается им / защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем. требования к оформлению

### 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)	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	отлично	зачтено	86-100

		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:**

Трифонов, К. И. Физико-химические процессы в техносфере : учебник / К. И. Трифонов, В. Л. Девисилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-002-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832148>. – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература:**

1. Гаджиева, С. Экологическая химия : монография / С. Гаджиева, Ф. Гусейнов, З. Велиева. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2018. - 100 с. - ISBN 978-613-5-71888-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071108>. – Режим доступа: по подписке.

2. Орлов, В. Ю. Химические основы экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ В. Ю. Орлов [и др.]. — Эл. изд. — Электрон, текстовые дан. (1 файл pdf: 353 с). — М.: Лаборатория знаний, 2018. — (Учебник для высшей школы). — Систем, требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-00101-611-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019089>. – Режим доступа: по подписке.

3. Основы токсикологии : учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 280 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/874. - ISBN 978-5-16-009260-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850669>. – Режим доступа: по подписке..

4. Лысенко, С. Н. Общая теория статистики : учеб. пособие / С.Н. Лысенко, И.А. Дмитриева. — Изд. испр. и доп. — М.: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 219 с. - ISBN 978-5-9558-0115-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967136>. – 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 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Философия и методология науки»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024



## Лист согласования

**Составитель:** Кузнецова И.С., д.ф.н., профессор ОНК «Институт образования и гуманитарных наук»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни  
(МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Философия и методология науки».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Философия и методология науки».

Цель дисциплины: формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности, овладение системой знаний о развитии философии науки, основами методологии научного познания. Формирование гуманистической и социально активной личности магистра, его обширного философского, гуманитарного, профессионального, культурного и экологического кругозора будет способствовать гуманному преобразованию земного мира.

### 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 использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени	ОПК-1.1 Знает философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения ОПК-1.2 Применяет знания основ методологии научного познания ОПК-1.3 Формулирует свою мировоззренческую и научную позицию	<b>Знать:</b> философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения <b>Уметь:</b> анализировать теории, квалифицированно организовывать процесс научного исследования, обоснованно конструировать его теоретические основания, профессионально излагать результаты научных исследований; выделять особенности географической формы движения материи; обнаруживать истоки геополитических проблем; <b>Владеть:</b> методологией научного познания при изучении любых объектов естественнонаучного исследования, пространственно-временных континуумов, навыками абстрактного мышления, необходимого для выработки научного стиля мышления, навыками научной дисциплинированности, методологической конструктивности, критического мышления, творческого отношения к исследовательской работе.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия и методология науки» 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	Философия, наука и естествознание	Философия и наука, их взаимосвязь. Общая панорама естествознания. Естественно-научная картина мира. Концепция научно-технической революции. Научно-философская картина мира
2	Сложные системы и науки о них (системы, кибернетика, синергетика)	Системы и системный метод исследования. Концепции системного метода и системного социоприродного подхода. Кибернетика и проблемы теории информатизации. Концепция самоорганизации в науке.
3	Основные проблемы современной физики и космологии.	Основные проблемы физики. Концепции детерминизма и космологии. Структурные уровни организации материи.
4	Философские и научные проблемы математики в условиях формирования искусственного мира на Земле.	Системы. Основные методы их исследования. Механистическая концепция Вселенной. Вакуум.

		<p>Качественное многообразие вакуума. Взгляды Ньютона и Лейбница на пространство и время.</p> <p>Релятивистские взгляды на пространство и время.</p> <p>Доказательство А. Эйнштейном единого, континуального пространства-времени; специальная теория относительности.</p>
5	Химия как отрасль естествознания	<p>Философские и научные проблемы химии. Химическая наука об особенностях атомно-молекулярного уровня организации материи. Биогеохимические процессы в естественной биосфере и современной антропоферной биосфере. Проблема ксенобиотиков в биосферной и человеческой жизни.</p>
6	Актуальные проблемы биологии и жизни	<p>Философские проблемы зарождения и развития жизни. Эволюция жизни и ее прогресс. Биологический уровень организации материи. Системность и организованность жизни в современную эпоху, ее проблемы</p>
7	Планета Земля, ее формирование и развитие, проблемы трансформации.	<p>Древнейшие представления о планете. Философия и наука об эволюции Земли. Антропологический период трансформации поверхности Земли</p>
8	Учение о биосфере, социосфере и ноосфере.	<p>Концепция биосферы и ее целостности. Концепции социосферы и ноосферы, их противоречивое развитие. Концепции антропосоциогенеза.</p> <p>Взаимодействие биосферы и ноосферы.</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. Философия, наука и естествознание: Философия и наука, их взаимосвязь. Общая панорама естествознания. Естественно-научная картина мира. Концепция научно-технической революции. Научно-философская картина мира

Тема 2. Сложные системы и науки о них (системы, кибернетика, синергетика): Системы и системный метод исследования. Концепции системного метода и системного социоприродного подхода. Кибернетика и проблемы теории информатизации. Концепция самоорганизации в науке.

Тема 3. Основные проблемы современной физики и космологии. Основные проблемы физики. Концепции детерминизма и космологии. Структурные уровни организации материи.

Тема 4. Философские и научные проблемы математики в условиях формирования искусственного мира на Земле.

Тема 5. Химия как отрасль естествознания: Философские и научные проблемы химии. Химическая наука об особенностях атомно-молекулярного уровня организации материи. Биогеохимические процессы в естественной биосфере и современной антропоферной биосфере. Проблема ксенобиотиков в биосферной и человеческой жизни.

Тема 6. Актуальные проблемы биологии и жизни: Философские проблемы зарождения и развития жизни. Эволюция жизни и ее прогресс. Биологический уровень организации материи. Системность и организованность жизни в современную эпоху, ее проблемы

Тема 7. Планета Земля, ее формирование и развитие, проблемы трансформации. Древнейшие представления о планете. Философия и наука об эволюции Земли. Антропологический период трансформации поверхности Земли

Тема 8. Учение о биосфере, социосфере и ноосфере. Концепция биосферы и ее целостности. Концепции социосферы и ноосферы, их противоречивое развитие. Концепции антропосоциогенеза. Взаимодействие биосферы и ноосферы.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Философия, наука и естествознание: Философия и наука, их взаимосвязь. Общая панорама естествознания. Естественно-научная картина мира. Концепция научно-технической революции. Научно-философская картина мира

Тема 2. Сложные системы и науки о них (системы, кибернетика, синергетика): Системы и системный метод исследования. Концепции системного метода и системного социоприродного подхода. Кибернетика и проблемы теории информатизации. Концепция самоорганизации в науке.

Тема 3. Основные проблемы современной физики и космологии. Основные проблемы физики. Концепции детерминизма и космологии. Структурные уровни организации материи.

Тема 4. Философские и научные проблемы математики в условиях формирования искусственного мира на Земле.

Тема 5. Химия как отрасль естествознания: Философские и научные проблемы химии. Химическая наука об особенностях атомно-молекулярного уровня организации материи. Биогеохимические процессы в естественной биосфере и современной антропоферной биосфере. Проблема ксенобиотиков в биосферной и человеческой жизни.

Тема 6. Актуальные проблемы биологии и жизни: Философские проблемы зарождения и развития жизни. Эволюция жизни и ее прогресс. Биологический уровень организации материи. Системность и организованность жизни в современную эпоху, ее проблемы

Тема 7. Планета Земля, ее формирование и развитие, проблемы трансформации. Древнейшие представления о планете. Философия и наука об эволюции Земли. Антропологический период трансформации поверхности Земли

Тема 8. Учение о биосфере, социосфере и ноосфере. Концепция биосферы и ее целостности. Концепции социосферы и ноосферы, их противоречивое развитие. Концепции антропосоциогенеза. Взаимодействие биосферы и ноосферы.

Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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. Философия, наука и естествознание: Философия и наука, их взаимосвязь. Общая панорама естествознания. Естественно-научная картина мира. Концепция научно-технической революции. Научно-философская картина мира	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Выступление на семинаре
Тема 2. Сложные системы и науки о них (системы, кибернетика, синергетика): Системы и системный метод исследования. Концепции системного метода и системного социоприродного подхода. Кибернетика и проблемы теории информатизации. Концепция самоорганизации в науке.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Реферат
Тема 3. Основные проблемы современной физики и космологии. Основные проблемы физики. Концепции детерминизма и космологии. Структурные уровни организации материи.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Круглый стол
Тема 4. Философские и научные проблемы математики в условиях формирования искусственного мира на Земле.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Выступление на семинаре
Тема 5. Химия как отрасль	ОПК-1.1	Реферат



Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
естествознания: Философские и научные проблемы химии. Химическая наука об особенностях атомно-молекулярного уровня организации материи. Биогеохимические процессы в естественной биосфере и современной антропосферной биосфере. Проблема ксенобиотиков в биосферной и человеческой жизни.	ОПК-1.2 ОПК-1.3	
Тема 6. Актуальные проблемы биологии и жизни: Философские проблемы зарождения и развития жизни. Эволюция жизни и ее прогресс. Биологический уровень организации материи. Системность и организованность жизни в современную эпоху, ее проблемы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Круглый стол
Тема 7. Планета Земля, ее формирование и развитие, проблемы трансформации. Древнейшие представления о планете. Философия и наука об эволюции Земли. Антропологический период трансформации поверхности Земли	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Выступление на семинаре
Тема 8. Учение о биосфере, социосфере и ноосфере. Концепция биосферы и ее целостности. Концепции социосферы и ноосферы, их противоречивое развитие. Концепции антропосоциогенеза. Взаимодействие биосферы и ноосферы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Круглый стол

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

### **Типовая тематика рефератов:**

1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры: их взаимодействие
2. Понятие философской проблемы в естествознании.
3. Наука как форма знания и как социальный институт
4. Формы и методы научного познания
5. Происхождение науки, этапы ее развития
6. Революции в науке, их характеристика
7. Революции в технике (и технологиях)
8. Открытия в области науки и техники в Средние века
9. Становление научного рационализма
10. Противоречивость научной рациональности
11. Рациональное и иррациональное в наших знаниях
12. Научная рациональность на рубеже XX – XXI веков
13. Революция в естествознании на границе XIX – XX веков
14. Актуальные проблемы революции в естествознании
15. Научная и научно-философская картины мира
16. Проблемы взаимосвязи науки и техники в современном мире
17. Понятия научно-технического прогресса (НТП) и научно-технической революции (НТР), их взаимосвязь
18. Сущность и содержание научно-технической революции (НТР)
19. Проблемы воздействия НТР на эволюцию общества, природы и человека
20. Проблема изменения динамики положительных и отрицательных последствий НТР
21. Информационно-коммуникативная революция в современном мире
22. Современная биотехнологическая революция и ее проблемы в развитии общества и человека
23. Самоорганизация как основа эволюции
24. Научный вклад Г. Хаккена и И.Р. Пригожина в развитие синергетики
25. От биологической эволюции – до глобального эволюционизма
26. Концепция системного метода и ее место в развитии географической науки
27. Кибернетика и ее применение в географической науке
28. Естественнонаучное познание действительности и география
29. Естественнонаучное познание действительности в моих профессиональных знаниях
30. Новые формы движения материи на нашей планете в условиях техногенного развития
31. Проблемы в развитии теории атомизма
32. Методы и концепции познания в химии
33. Химия в современном мире: достижения и просчеты
34. Социальные проблемы в развитии химии
35. Проблемы использования химической продукции в биосфере
36. Современные проблемы астрофизики
37. Происхождение и эволюция Вселенной
38. Проблемы сущности живого и его отличия от неживой материи
39. Биосфера: ее строение и биотический круговорот веществ
40. Эволюция биосферы Земли и ее нынешнее состояние
41. Глобальный переход жизни на планете от ее естественных к искусственным формам
42. Гипотеза Геи-Земли как единого организма и ее естественнонаучное обоснование
43. Проблемы перехода биосферы в ноосферу: анализ эволюции идей в XX – XXI веках
44. Проблемы и перспективы формирования постбиосферного земного мира

45. Проблемы техносферы как новой земной реальности
46. Проблемы коэволюции общества и природы в условиях частной экономики
47. Природные и социальные условия антропосоциогенеза
48. Глобальная трансформация человека в техногенном мире
49. Формирование техногенных качеств человека в современную эпоху
50. Перспективы коэволюции, устойчивого развития общества и биосферы
51. Нантехнологии и перспективы их развития.
52. Искусственный мир на Земле и проблемы формирования нового гуманизма.
53. Экополисы – как проблема и перспектива человеческих поселений
54. Проблемы и перспективы формирования постбиосферного и постчеловеческого земного мира.
55. Проблемы техногенного социоприродного развития земного мира
56. Проблемы социотехноприродной эволюции в условиях современного техногенного развития общества, биосферы и человека.

**Тематика круглых столов:**

1. Основное назначение естественнонаучной культуры.
2. Роль гуманитарной культуры в становлении личности человека.
3. Шумерская цивилизация, начало развития науки.
4. Наука в Древнем Вавилоне и Древнем Египте.
5. Золотой период греческой науки и философии.
6. Научная революция XVII-XVIII веков.
7. Научно-техническая революция середины XX века.
8. Основные стадии познания природы: 1) натурфилософская, 2) аналитическая, 3) синтетическая, 4) интегрально-дифференциальная.
10. Уровни исследования и организации знания: эмпирический и теоретический.
11. Роль науки и прогресс человечества.
12. Глобальные естественнонаучные революции.
13. Научные методы эмпирического и теоретического уровней исследования.
14. Взаимодействия - основа всего существующего в мире.
15. Энтропия как энергетическая мера организованности, мера разорванных связей.
16. Феномен жизни - как пример сохранения и увеличения упорядоченности, уменьшения энтропии.
17. Организационная наука (тектология) А. Богданова.
18. Общая теория систем Л. Бергаланффи и ее основные положения.
19. Системы. Основные методы их исследования.
20. Механистическая концепция Вселенной.
21. Вакуум. Качественное многообразие вакуума.
22. Взгляды Ньютона и Лейбница на пространство и время.
23. Релятивистские взгляды на пространство и время.
24. Доказательство А. Эйнштейном единого, континуального пространства-времени; специальная теория относительности.
25. Гравитация и искривление пространства-времени; общая теория относительности Эйнштейна.
26. Вселенная и теория относительности.
27. Особенности биологического пространства-времени.
28. Особенности социального пространства-времени.
29. Простые и сложные причинно-следственные связи.
30. Жесткий Лапласовский детерминизм.
31. Вероятностный детерминизм.
32. История формирования понятия «симметрия» в науке.
33. Симметрия объектов и симметрия у законов природы.

34. Симметрия в живой и неживой природе.
35. Симметрии пространства и времени.
36. Химия как наука и производство.
37. Химический элемент и химическое соединение.
38. Учение о химических процессах и механизмах изменения вещества.
39. Отбор химических элементов в ходе эволюции.
40. Теории химической эволюции и биогенеза.
41. Происхождение жизни на Земле.
42. Учение о клетке.
43. Размножение и индивидуальное развитие организмов.
44. Законы генетики.
45. Эволюционные идеи в додарвиновский период.
46. Микроэволюция - процесс образования вида живого.
47. Основные идеи теории эволюции Ч. Дарвина.
48. Макроэволюционные процессы и закономерности.
49. Современное эволюционное учение.
50. Генетическое и видовое биоразнообразие.
51. Структура биологического разнообразия.
52. Эволюция биологического разнообразия.
53. Концепция происхождения человека.
54. Социально детерминированный характер эволюции современного человека.
55. Основные принципы экологии и их связь с теорией эволюции.
56. Хронологические рамки эволюции человека.
57. Возможные пути эволюции человека в будущем.
58. Биологическая изменчивость современного человека.
59. Акселерация и современное состояние проблемы.
60. Демографические и социальные проблемы продолжительности жизни.
61. Дисгармония в развитии социальных и биологических качеств человека.
62. Общие проблемы взаимоотношений «человек-биосфера».
63. Факторы среды, влияющие на здоровье человека.
64. Здоровье человека в техногенном мире.
65. Основные антропогенные факторы, преобразующие биосферу.
66. Биосфера и ее составные части.
67. Живые организмы - создатели современного облика биосферы.
68. Концепция ноосферы: превращение биосферы в ноосферу.
69. Основные глобальные процессы и проблемы современности.
70. Глобальные экологические проблемы современности: «озоновые дыры», парниковый эффект, антропогенные загрязнения.
71. Гипотезы затухающей и развивающейся Вселенной.
72. Синергетика. Основные положения теории самоорганизации.

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

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Предмет естествознания
2. Методы естествознания
3. Научное и антинаучное знание.
4. Древнегреческая натурфилософия
5. Первые научные теории: Евклид, Архимед, Птолемей.
6. Развитие естественных наук в восточной культуре.
7. Развитие науки в Новое время XVI-XVIII вв.

8. Развитие естествознания в XIX в.
9. Порядок и беспорядок в природе.
10. Концепции пространства и времени от Демокрита до Эйнштейна.
11. Свойства пространства и времени.
12. Законы сохранения.
13. Проблема движения.
14. Механистическая картина мира.
15. Закон всемирного тяготения.
16. Энтропия и ее связь с тепловой энергией.
17. Развитие идей атомизма в естествознании.
18. Принципы универсального эволюционизма.
19. Периодический закон Д. Менделеева.
20. Биологический уровень организации материи.
21. Клетки как основа единства живых организмов.
22. Эволюционная теория Дарвина и ее развитие.
23. Генетика и законы наследственности.
24. Изменчивость и наследственность с точки зрения современной биологии.
25. Взаимосвязь между физическими, химическими и биологическими процессами.
26. Теория относительности.
27. Эволюция Галактики.
28. Теория Большого Взрыва.
29. Особенности образования Солнечной системы и Земли.
30. Эволюция климата.
31. Роль воды в живой материи.
32. Гипотезы происхождения жизни.
33. Красное смещение.
34. ДНК – основа генетического материала.
35. Синергетика – современная научная парадигма.
36. Человек: физиология и здоровье.
37. Человек: сознательное и бессознательное.
38. Самоорганизация в живой природе.
39. Возникновение учения о биосфере.
40. Биологическое многообразие и устойчивость биосферы.
41. Типы веществ биосферы по В.И. Вернадскому.
42. Биосфера и техносфера.
43. Экология и здоровье.
44. Понятие ноосферы.
45. О месте человека в эволюции Земли.
46. О месте человека в эволюции Земли.
47. Гипотезы о возможности внеземной жизни.

**1. Выступление на семинаре и подготовка презентации.** Подготовка к семинарским занятиям в форме круглых столов осуществляется студентами в паре или индивидуально. Доклады по теме круглого стола студенты готовят в форме презентации.

#### **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
--------	--------------------------------	---	------------------------------------	--------------------	-----------------

		компетенции, критерии оценки сформированности)	ская) оценка	зачет	(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 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. Светлов, В. А. Философия и методология науки. Часть 2: учебное пособие / В. А. Светлов, И. А. Пфаненштиль. - Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2011. - 768 с. - ISBN 978-5-7638-2394-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/441517> – Режим доступа: по подписке.
2. Ромм, М.В. Философия и методология науки: учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, М. Р. Мазурова. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/152303>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Философия и методология науки : учебное пособие / составители А. М. Ерохин [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 260 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

1. Философия и методология науки : словарь / составители С. А. Яровенко, А. С. Черняева. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147585> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Карпинская, Р. С. Философия природы: коэволюционная стратегия: учебное пособие/ Р.С.Карпинская, И.К.Лисеев, А.П.Огурцов. - Москва: Интерпракс, 1995. - 351 с. - (Программа "Обновление гуманитарного образования в России").  
**Имеются экземпляры в отделах: всего 3: НА(3)**
3. Хакинг, Я. Представление и вмешательство: Начальные вопросы философии естественных наук: [Курс лекций/ Я. Хакинг; Пер.с англ.С.Кузнецова]. - Москва: Логос, 1998. - 291 с. - (Пирамида. Библиотека журнала "Логос").  
**Имеются экземпляры в отдела: всего 3: 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 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия окружающей среды и экотоксикология»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Профиль: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Романчук Анна Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Химия окружающей среды и экотоксикология».
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
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Наименование дисциплины: «Химия окружающей среды и экотоксикология»

**Цель изучения дисциплины:** изучение фундаментальных законов химии и биологии, определяющих миграцию и трансформацию вещества в окружающей среде и применение их для решения прикладных задач экологии и природопользования

## 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>ПК-2 Способен использовать знания функционально-динамических процессов в природных комплексах, методы оценки воздействия на окружающую среду для решения профессиональных задач</i>	<i>ПК-2.1. Оценивает природно-антропогенную трансформацию природных комплексов</i> <i>ПК-2.2. Оценивает и прогнозирует экологическое влияние химических веществ на компоненты окружающей среды</i>	<b>Знать:</b> особенности поведения различных химических соединений при их попадании в окружающую среду; сущности физико-химических процессов, происходящих в атмосфере и гидросфере, литосфере и живых организмах; <b>Уметь:</b> решать задачи связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах; предвидеть последствия антропогенных токсических воздействий на природные популяции растений, животных и их сообщества. <b>Владеть:</b> методами определения предельных значений токсической нагрузки; методами обнаружения основных токсических загрязнителей в окружающей среде
<i>ПК-3 Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий</i>	<i>ПК-3.1. Оценивает последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду</i> <i>ПК-3.2. Оценивает последствия сверхнормативного образования отходов</i>	<b>Знать:</b> особенности влияния химических токсических загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, а также на организм человека <b>Уметь:</b> количественно оценивать содержание загрязняющих и токсичных веществ в окружающей среде; выполнять статистическую обработку результатов количественного анализа; использовать приемы токсикологического нормирования; <b>Владеть:</b> методами оценки воздействий токсических

		загрязнителей на природную среду; основными методами полевых экотоксикологических исследований
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия окружающей среды и экотоксикология» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки магистров.

### 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	Химия окружающей среды	Основные понятия химии окружающей среды. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия;

		<p>физическое и химическое загрязнение). Загрязняющее вещество, источник загрязнения, сток загрязняющего вещества. Подходы к оценке распространения в окружающей среде. Стадии, определяющие подвижность и распределение посторонних в окружающей среде веществ. Перенос почва - вода: процессы адсорбции, диффузия, конвекция, дисперсия, сухое осаждение химических соединений. Перенос почва - воздух: летучесть из почвы, сухим осаждением в почву.</p> <p>Физико-химические процессы в атмосфере. Состав и структура атмосферы. Устойчивость атмосферы. Воздействие солнечной радиации на атмосферу. Понятие о фотохимических реакциях Ионы и радикалы в атмосфере. Основные реакционно способные частицы ионосферы и стратосферы. Химия стратосферного озона (кислородный, водородный, хлорный и азотный циклы озона). Превращение примесей в тропосфере. Свободные радикалы. Химические превращения органических соединений в тропосфере. Трансформация соединений серы и азота. Распространение загрязняющих веществ в атмосфере.</p> <p>Основные равновесия природных вод. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Понятие о рН и щелочности природных вод. Карбонатная система. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах. Концепция рЕ. Основные потенциалопередающие редокс-пары природных вод. Основные процессы миграции</p>
--	--	---

		<p>загрязняющих веществ в природных водах. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах.</p> <p>Происхождение, состав и функции почвы. Образование почвенного слоя. Его структура, уникальные свойства и функции. Основные типы почв. Географическая зональность. Механический состав почв. Химический состав почв. Органическое вещество почв. Состав и свойства гумусовых веществ. Ионообменные и кислотно-основные свойства почв. Понятие о емкости катионного обмена (ЕКО) и кислотности почв. Буферность почв. Редокс-процессы в почвенной среде. Окислительно-восстановительные режимы основных типов почв.</p>
2	Экотоксикология	<p>Основные понятия экотоксикологии. Токсическое действие и его механизм. Понятие порогового уровня, дозы. Понятие допустимой нагрузки на элементы биосферы. Природные и антропогенные источники загрязнения. Основные химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ. Химические токсиканты, канцерогены, мутагены, тератогены. Основные классы токсичных веществ. Формы эффектор токсикантов при их совместном действии на организм: сенсбилизация-аддитивность, синергизм, антагонизм.</p> <p>Закономерности накопления токсических веществ в живых организмах и их воздействие. Коэффициент аккумуляции. Оценка</p>

		<p>накопления вещества. Биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах. Трансформация токсических веществ в экосистемах: абиотическая, биотическая. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Процессы детоксикации тяжелых металлов, хлорорганических, фосфорорганических и др. Метилирование металлов, повышение растворимости соединений. Пути инактивации токсикантов: пассивный и активный.</p> <p>Воздействие токсических веществ на организм и его системы: нарушения биохимических процессов, биологических структур, физиологических систем; изменения размножения и нарушение развития. Типы воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма.</p> <p>Задачи и формы экотоксикологического нормирования (ПДК, ВДК, ОБУВ, ПДВ, ПДС, CL50, DL50, МДУ, ДОК, КВНО и др.). Методы определения предельных значений нагрузки. Превентивная роль нормирования в ограничении возможного загрязнения. Экотоксикологический мониторинг, его цели и задачи. Методы биоиндикации и</p>
--	--	---



		биотестирования, их место в системе экологического контроля.
--	--	--

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

*Тема 1 Химия окружающей среды.*

*Тема 2. Экотоксикология*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

*Тема 1 Химия окружающей среды.*

*Тема 2. Экотоксикология*

Требования к самостоятельной работе студентов

*1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Химия окружающей среды. Экотоксикология*

*2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка презентации; решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических и лабораторных занятиях, по следующим темам: Оценка степени суммарного загрязнения атмосферы. Условия выпуска сточных вод. Оценка уровня загрязнения почвы сельскохозяйственного назначения. Экологическая оценка качества продукции. Определения концентрации аммиака в пробах воздуха фотоколориметрическим методом с реактивом Несслера. Определение органолептических показателей качества воды. Определение общих показателей качества воды. Определение количества растворенного кислорода. Определение минерального состава воды. Кондуктометрическое определение анионов. Методика выполнения измерений массовой концентрации железа общего. Методика выполнения измерений концентрации ионов аммония. Методика выполнения измерений концентрации фосфатов и общего фосфора. Биотестирование токсичности эссенциальных и неэссенциальных тяжелых металлов с помощью проростков однодольных и двудольных растений. Влияние солей тяжелых металлов на гликолитическую активность дрожжей. Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы. Определение токсичности хлорорганических пестицидов по разрушению хлорофилла методом высечек листьев. Токсикология фосфорорганических пестицидов.*

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. Химия окружающей среды	ПК-2.1 ПК -2.2	Реферативный обзор презентация лабораторная работа
Тема 2. Экоотоксикология	ПК–3.1 ПК-3.2	Лабораторная работа практическая работа тестирование

## 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 тестирования:

1. Экоотоксикинетика - это раздел экоотоксикилогии, который изучает:

1. электронное строение химических соединений;
2. поступление химических веществ в организм;
3. природу связей в химических соединениях;
4. транспортировку химических веществ;
5. распределение в организме химических веществ;
6. превращение и выведение химических веществ из организма.

*Ответ:* 2, 5, 6

2. Токсичность - это:

1. способность химических веществ вызывать механическим путем повреждение или гибель биосистем;
2. высокая чувствительность организма к действию отравляющего вещества;
3. вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм.

*Ответ:* 1

3. Количество вещества, попавшее во внутренние среды организма и вызвавшее токсический эффект, называется:

1. токсической концентрацией (С);
- 2.токсодозой (W);
3. токсической дозой (D).

*Ответ:* 3

4. Количество вещества, находящееся в единице объема (массы) объекта окружающей среды, при контакте с которым развивается токсический эффект, называется:

1. токсической концентрацией (C);
2. токсодозой (W);
3. токсической дозой (D).

*Ответ: 1*

5. Под загрязнением окружающей среды понимают:

1. привнесение в среду новых, не характерных для нее физических, химических и биологических компонентов;
2. привнесение в среду новых, не характерных для нее физических, химических и биологических компонентов, а также превышение естественного уровня этих компонентов;
3. превышение естественного уровня природных и антропогенных компонентов среды;
4. рост антропогенного влияния на природные экосистемы.

*Ответ: 2*

6. Примером физико-химического загрязнения окружающей среды является:

1. арктический смог;
2. изменение параметров БПК/ХПК;
3. радиоактивное загрязнение;
4. промышленный смог.

*Ответ: 4*

7. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ...

1. сельскохозяйственные;
2. твердые;
3. газообразные;
4. жидкие.

*Ответ: 1*

8. Загрязнения, обнаруживаемые вокруг промышленных предприятий, называются:

1. локальные;
2. региональные;
3. глобальные;
4. санитарно-защитные.

*Ответ: 1*

9. Какой поллютант обостряет респираторные заболевания и наносит вред растениям?

1. свинец
2. ртуть
3. сернистый ангидрид
4. двуокись углерода

*Ответ: 3*

10. В зависимости от величины  $LD_{50}$  токсические вещества подразделяются на:

1. пять групп
2. три группы
3. четыре группы
4. две группы

*Ответ:* 3

11. Указать значение  $LD_{50}$  среднетоксичных веществ:

1. более 1000 мг/кг
2. 50 -200 мг/кг
3. 200-1000 мг/кг
4. 50 мг/кг

*Ответ:* 3

12. Указать значение  $LD_{50}$  малотоксичных веществ:

1. более 1000 мг/кг
2. 50 -200 мг/кг
3. 200-1000 мг/кг
4. 50 мг/кг

*Ответ:* 1

13. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к ее повреждению или гибели, - это:

1. токсический процесс;
2. механизм действия токсиканта;
3. токсический эффект.

*Ответ:* 1

14. Наиболее высокую специфичность в переносе токсикантов через биологические мембраны обеспечивает:

1. простая диффузия;
2. осмос;
3. фильтрация;
4. активный транспорт;
5. рецептор-обусловленный эндоцитоз.

*Ответ:* 5

15. Распределение ксенобиотиков в организме - это:

1. метаболические превращения ядовитых веществ;
2. элиминация токсических веществ;
3. процесс перехода токсикантов из крови в ткани и органы и обратно.

*Ответ:* 3

16. Механизм токсического действия — это:

1. взаимодействие на молекулярном уровне токсиканта с биосубстратом, приводящее к развитию токсического процесса;

2. развитие патологических процессов в органах и системах.

*Ответ: 1*

17. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к ее повреждению или гибели, - это:

1. токсический процесс;

2. механизм действия токсиканта;

3. токсический эффект.

*Ответ: 1*

18. Указать наиболее опасные пестициды для птиц:

1. фосфорорганические;

2. хлорорганические;

3. производные карбаминовой кислоты;

4. пиретроиды.

*Ответ: 2*

19. По половой резистентности к пестицидам наиболее устойчивы:

1. самцы;

2. самки.

*Ответ: 2*

20. «Реверсия резистентности» - это:

1. популяция возвращается к исходному уровню резистентности за очень продолжительное время;

2. после прекращения применения пестицидов в популяции организмов появляются чувствительные особи, и популяция становится не резистентной.

*Ответ: 1*

21. Предельно допустимая концентрация (ПДК) - это:

1. максимальное количество вещества, которое не влияет отрицательно на здоровье человека и животных при длительном контакте или поступлении в организм;

2. количество вещества, поступающее в организм с кормом на протяжении всей жизни, не вызывающее никаких нарушений здоровья человека и животных.

*Ответ: 1*

22. Допустимое остаточное количество вещества - это:

1. максимальное количество вещества, которое не влияет отрицательно на здоровье человека и животных при длительном контакте или поступлении в организм;

2. количество вещества, поступающее в организм с кормом на протяжении всей жизни и не вызывающее никаких нарушений здоровья животных;

3. оба ответа верны.

*Ответ: 3*

23. Пороговыми дозами (концентрациями) называются:

1. дозы (концентрации), не вызывающие эффектов, выявляемых современными методами исследования;
2. наименьшие дозы (концентрации), вызывающие начальные проявления токсического процесса;
3. наименьшие дозы (концентрации), вызывающие гибель животных в эксперименте.

*Ответ: 2*

24. Производственно-хозяйственные нормативы воздействия – это ...

- а) ПДВ и ПДС;
- б) ОБУВ;
- в) ПДН;
- г) ОДК и ОДУ.

*Ответ: 1*

25. Раздел экотоксикологии, который изучает систему принципов и методов количественной оценки токсичности, называется:

1. экотоксикодинамика;
2. экотоксикокинетика;
3. экотоксикометрия.

*Ответ: 3*

26. В основе методов определения токсичности лежит нахождение зависимости:

1. время - доза;
2. доза - эффект.

*Ответ: 2*

27. Центральная точка кривой «доза - эффект» отражает:

1. значение максимальной дозы;
2. величину среднеэффективной дозы;
3. величину пороговой дозы.

*Ответ: 2*

28. Методы исследования состояния окружающей среды в экотоксикологии:

1. химико-аналитические;
2. биологические;
3. оценка и управление экологическим риском;
4. все ответы верны.

*Ответ: 4*

### **Тематика аналитических обзоров и презентаций**

1. Концепции и критерии изучения природных сред  
- Воздух

- Вода
- Почва
- Продукты питания
- Урбосистемы
- Сельские экосистемы
- Внутренние помещения

## 2. Отраслевые концепции

- Химическая промышленность
- Очистка сточных вод
- Утилизация отходов

### Типовые задания для практических работ:

#### Практическая работа №1. Оценка степени суммарного загрязнения атмосферы. Условия выпуска сточных вод

1.1. Оценка степени суммарного загрязнения атмосферы рядом веществ проводится двумя часто используемыми способами: по индексу загрязнения атмосферы I (ИЗА) и комплексному показателю загрязнения атмосферного воздуха (Р).

Расчет ИЗА выполняется, как правило, для пяти веществ, нормированное содержание которых в атмосферном воздухе максимально. Расчет нормированного содержания для одного вещества проводится по формуле:

$$I_i = \frac{q_{cp.i} \cdot k_i}{ПДК_{cc.i}}$$

где  $q_{cp.i}$  – среднее содержание  $i$ -го вещества в атмосферном воздухе в пункте наблюдения,  $mg/m^3$ ;

$ПДК_{cc.i}$  – предельно допустимая среднесуточная концентрация  $i$ -го вещества,  $mg/m^3$ ;

$k_i$  – безразмерный коэффициент, учитывающий принадлежность к разным классам опасности.

	Значение $k_i$			
$k_i$	0,85	1,0	1,3	1,5
Класс опасности	4	3	2	1

Далее отбираются пять веществ с максимальными значениями нормированного параметра  $I_i$ . Расчет ИЗА проводится по этим веществам в соответствии с формулой:

$$ИЗА = \sum_{i=1}^5 \frac{q_{cp.i} \cdot k_i}{ПДК_{cc.i}}$$

В соответствии со значениями ИЗА установлена качественная характеристика загрязнения атмосферного воздуха:

менее 5 – удовлетворительная обстановка,

6-15 – относительно напряженная,



16-50 – существенно напряженная,  
 51-100 – критическая,  
 более 100 – катастрофическая обстановка.

Данный способ оценки качества атмосферного воздуха в достаточной степени условен и ориентирован в основном на получение сравнительных характеристик загрязнения.

При загрязнении воздуха чаще проявляется эффект неполной суммации, который следовало бы принимать во внимание при оценке качества воздуха. В расчете значений комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха ( $P$ ) эффект частичной суммации учитывается с помощью коэффициента  $\sqrt{n}$ , где  $n$  – число веществ в смеси.

Комплексный показатель  $P$  рассчитывается следующим образом:

$$P = \sqrt{\sum_{i=1}^n K_i^2}$$

где  $\sum K_i^2$  – сумма квадратов концентраций, нормированных по ПДК и приведенных к концентрациям веществ 3-го класса опасности с использованием коэффициента изоэффективности  $R_i$ ;

$R_i$	0,87	1,0	1,3	2,3
Класс опасности	4	3	2	1

При значениях  $K_i$  для 1-го класса опасности более 2,5; для 2-го – более 5, для 3-го – более 8 и для 4-го – более 11 приведение к 3-му классу осуществляется с применением других коэффициентов изоэффективности:

$R_i$	0,7	1,0	1,6	3,2
Класс опасности	4	3	2	1

Значение  $K_i$  определяется следующим образом:

$$K_i = \frac{C_i}{ПДК_i} \cdot R_i \quad (1.4)$$

где  $C_i$  – фактическая концентрация  $i$ -го вещества, мг/м<sup>3</sup>;  
 $R_i$  – коэффициент изоэффективности  $i$ -го вещества.

Степень загрязнения атмосферного воздуха по комплексному показателю оценивается в соответствии с табл. 2.1.

Таблица 1 - Оценка степени среднегодового загрязнения атмосферы

Уровень загрязнения	Показатель $P$ в зависимости от числа веществ				
	1	2-4	5-9	10-16	16-25
Допустимое	$\leq 1$	2	3	4	5
Слабое	1-2	2-4	3-6	4-8	8-10
Умеренное	2-4	4-8	6-12	9-16	10-20
Сильное	4-8	8-16	12-24	16-32	20-40

Зона чрезвычайной экологической ситуации	8-16	16-32	24-48	32-64	40-80
Зона экологического бедствия	> 16	> 32	> 48	> 64	> 80

**Задания:**

1. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: оксид азота – 0,47 мг/м<sup>3</sup>; аммиак– 0,038 мкг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 1,2 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 2,7 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,8 мг/м<sup>3</sup>; пыль 0,61 мг/м<sup>3</sup>; диоксид азота 0,05 мг/м<sup>3</sup>.

2. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид азота – 0,027 мг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 0,057 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 4,2 мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен 0,0005 мг/м<sup>3</sup>; свинец  $4 \cdot 10^{-5}$  мг/м<sup>3</sup>; пыль 1,3 мг/м<sup>3</sup>.

3. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: сероводород –  $5 \cdot 10^{-3}$  мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен – 0,0002 мкг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 0,37 мг/м<sup>3</sup>; оксид азота – 0,69 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,8 мг/м<sup>3</sup>; пыль 0,24 мг/м<sup>3</sup>.

4. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид серы – 0,5 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 1,2 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,002 мг/м<sup>3</sup>; свинец  $0,7 \cdot 10^{-4}$  мг/м<sup>3</sup>; пыль 1,6 мг/м<sup>3</sup>; диоксид азота – 0,006 мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен – 0,0003 мкг/м<sup>3</sup>; оксид азота 0,022 мг/м<sup>3</sup>.

5. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: пыль 0,82 мг/м<sup>3</sup>; сероводород  $1 \cdot 10^{-3}$  мг/м<sup>3</sup>; диоксид азота – 0,09 мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен – 0,001 мкг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 1,9 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 1,8 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,01 мг/м<sup>3</sup>.

1.2. Условия выпуска сточных вод в водоемы определяются Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. Согласно этим правилам для веществ, загрязняющих водные объекты, установлено раздельное нормирование в зависимости от категории водопользования.

Существует два основных типа водопользования: 1) для нужд населения (I категория – хозяйственно-питьевых нужд, пищевой промышленности и II категория – для коммунально-бытовых целей, т.е. плавание, занятие спортом и т.п.); 2) для рыбохозяйственных нужд (I категория – для обеспечения сохранения и воспроизводства особо ценных пород рыб, чувствительных к содержанию кислорода в воде и II категория – для других видов рыб и водных промысловых организмов).

Общие требования к составу и свойствам воды в водоемах после выпуска в них сточных вод, подвергшихся необходимой очистке, приводятся в табл. 3.1.

Таблица 2 - Допустимые изменения состава воды в водоемах после выпуска в них сточных вод

Показатели воды после выпуска в них сточных вод	Требования к составу воды в водоеме			
	Хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения		Рыбохозяйственного назначения	
	Категории		Категории	
	I	II	I	II
Взвешенные вещества, мг/л	Допускается увеличение не более, чем на 0,25      0,75      0,25      0,75			
Растворенный кислород, мг/л	≥ 4		≥ 6	
БПК*, мг/л	Не должно превышать 3              6              3              6			

\*БПК – биохимическое потребление кислорода. Служит количественным показателем загрязненности воды органическими веществами, которые способны к биохимическому окислению в присутствии растворенного кислорода. БПК не эквивалентна общей концентрации органического вещества в воде. Такой концентрации эквивалентна химическая потребность воды в кислороде (ХПК) и только в том случае, если данное вещество может окисляться бихроматом. БПК составляет лишь часть ХПК: для одних веществ, большую, для других - меньшую. Для веществ, не способных к биохимическому окислению (биохимически жестких), БПК вообще равна нулю при достаточной большой ХПК.

Предельно допустимая концентрация того или иного вещества в водоеме устанавливается по тому признаку вредного действия (влияние на здоровье населения, на органолептическое или общесанитарное состояние водоема), который характеризуется меньшей пороговой концентрацией. Так как этот признак вредности определяет характер наиболее вероятного неблагоприятного действия наименьших концентраций вещества, он получил название лимитирующего признака вредности (ЛПВ). Лимитирующий признак вредности должен всегда сопровождать предельно допустимую концентрацию, характеризуя ее с основной качественной стороны (табл. 3 и 4).

Таблица 3 - Предельно допустимые концентрации вредных химических веществ в воде водных объектов, используемых для нужд населения

Наименование ингредиента	ЛПВ	ПДК, мг/л	Класс опасности
Нефтепродукты (нефть многосернистая)	Органолептический	0,1	4
Железо (Fe <sup>2+</sup> )	----"----	0,3	3
Медь (Cu <sup>2+</sup> )	----"----	1,0	3
Марганец (Mn <sup>2+</sup> )	----"----	0,1	3
СПАВ (алкилсульфонаты)	----"----	0,5	3
Хром (Cr <sup>3+</sup> )	Санитарно- токсикологический	0,5	3
Фенол	Органолептический	0,001	
Кобальт (Co <sup>2+</sup> )	Санитарно- токсикологический	0,1	2
Никель (Ni <sup>2+</sup> )	----"----	0,02	2
Метанол	----"----	3,0	2
Азот нитратов (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	----"----	45	3
Свинец (Pb <sup>2+</sup> )	----"----	0,01	2

Формальдегид	----"----	0,05	2
Азот аммиака	Органолептический	1,5	4
Цинк ( $Zn^{2+}$ )	Общесанитарный	1,0	3
Молибден	Санитарно-токсикологический	0,25	2
Мышьяк	----"----	0,01	1
Натрий	----"----	200	2
Азот нитритов( $NO_2^-$ )	----"----	3,3	2
Пероксид водорода	----"----	0,1	2
Ртуть	----"----	0,0005	1
Кадмий	----"----	0,001	2
Сульфаты	Органолептический	500	4
Хлориды	----"----	350	4

Таблица 4 - Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей

Наименование ингредиента	ЛПВ	ПДК, мг/л
Азот аммиака	Токсикологический	0,05
Азот нитритов	----"----	0,08
Кобальт ( $Co^{2+}$ )	----"----	0,01
Медь ( $Cu^{2+}$ )	----"----	0,001
Железо (общее)	----"----	0,1
Никель ( $Ni^{2+}$ )	----"----	0,01
Цинк ( $Zn^{2+}$ )	----"----	0,01
Марганец	----"----	0,01
Метанол	----"----	0,1
Свинец	----"----	0,1
Формальдегид	----"----	0,1
СПАВ (алкилсульфонаты)	----"----	0,5
Сульфаты	----"----	100
Хром (III)	----"----	0,07
Азот нитратов	Санитарно-токсикологический	40
Хлориды	Санитарно-токсикологический	300
Нефтепродукты	Рыбохозяйственный	0,05

Научно обоснован принцип гигиенического нормирования при одновременном присутствии в воде нескольких вредных веществ. Вещества одного ЛПВ проявляют аддитивное действие. Это означает, что общее воздействие двух или нескольких веществ одного ЛПВ (содержащихся в предельно допустимой концентрации каждое) будет таким же, как если бы какое-нибудь из них, присутствуя в воде в единственном числе, содержалось в двух или нескольких ПДК.

Для веществ одного ЛПВ, относящихся к 1 и 2 классам опасности при хозяйственно-питьевом и коммунально-бытовом водопользовании, сумма отношений концентраций ( $C_1, C_2 \dots C_n$ ) каждого из веществ в контрольном створе к соответствующим

ПДК не должна превышать единицы. Для всех нормированных веществ при рыбохозяйственном водопользовании при поступлении в водные объекты нескольких веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности и с учетом примесей, поступающих в водный объект от вышерасположенных источников, сумма отношений концентраций ( $C_1, C_2 \dots C_n$ ) каждого из веществ в контрольном створе к соответствующим ПДК не должна превышать единицы, т. е.:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1.$$

Выше перечисленные состав и свойства воды водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования должны соответствовать нормативным требованиям в створе, расположенном на водотоках в одном километре выше ближайшего по течению пункта водопользования (водозабор для хозяйственно-питьевого водоснабжения, места купания организованного отдыха, территория населенного пункта и т. д.). Состав и свойства воды рыбохозяйственных водоемов должны удовлетворять рыбохозяйственным требованиям в створе, определяемом в каждом конкретном случае органами рыбоохраны, но не далее, чем в 500 м от места выпуска сточных вод.

**Задания:**

1. В воде водного объекта рыбохозяйственного назначения обнаружены нефтепродукты в концентрации 0,125 мг/л и СПАВ в количестве 0,215 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

2. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены цинк в концентрации 0,007 мг/л и азот аммиака в концентрации 0,0012 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

3. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены азот нитритов в концентрации 1,5 мг/л и СПАВ в количестве 0,5 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

4. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены железо в концентрации 0,15 мг/л и медь в концентрации 0,65 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

5. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены азот нитритов в концентрации 0,007 мг/л и азот аммиака в концентрации 0,0025 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

6. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены марганец в концентрации 0,005 мг/л и железо в концентрации 0,045 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

7. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены железо в концентрации 0,2 мг/л и медь в концентрации 0,75 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

8. В воде водного объекта, используемого для рыбохозяйственных целей, обнаружены формальдегид в концентрации 0,047 мг/л и метанол в концентрации 0,025

мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

9. В воде водного объекта хозяйственно-питьевого назначения обнаружены железо в концентрации 0,07 мг/л, марганец в концентрации 0,04 мг/л и медь в концентрации 0,75 мг/л. Допустимо ли такое содержание примесей с точки зрения санитарно-гигиенических требований?

1.3. Оценка качества воды. Существует несколько способов оценки качества воды в зависимости от вида водопользования: оценка состояния поверхностных вод, гигиеническая классификация поверхностных водных объектов культурно-бытового назначения по степени загрязнения, гигиеническая классификация подземных вод по степени влияния техногенного фактора и правила таксации вод для установления их рыбохозяйственной ценности.

**Индекс загрязнения воды (ИЗВ)** применяется для оценки состояния поверхностных водных объектов в системе Росгидромета. Оценка базируется на анализе нормированных к ПДК значений содержания загрязняющих веществ в воде. При расчете индекса используется шесть компонентов загрязнителей. В качестве обязательных показателей рассматриваются биохимическое потребление кислорода за 5 сут (БПК<sub>5</sub>) и содержание растворенного кислорода. Кроме этих двух показателей в расчет включаются четыре загрязняющих вещества с максимальными значениями нормированных показателей.

Расчет по БПК<sub>5</sub> и растворенному кислороду проводится на основе специальных норм, которые применяются в зависимости от значений биохимического потребления кислорода или содержания растворенного кислорода в воде.

Нормы по БПК<sub>5</sub> следующие:

норма 1	норма 2	норма 3
более 15 мгО <sub>2</sub> /л	3-15 мгО <sub>2</sub> /л	не более 3 мгО <sub>2</sub> /л

При расчете нормированной величины значение БПК делится на соответствующую норму.

Нормы содержания растворенного кислорода следующие:

норма 6	норма 12	норма 20	норма 30	норма 40	норма 50	норма 60
более 6 мг/л	6-5 мг/л	5-4 мг/л	4-3 мг/л	3-2 мг/л	2-1 мг/л	1-0 мг/л

При расчете нормированной величины норма делится на содержание кислорода.

Вычисление ИЗВ проводится по соотношению:

$$\text{ИЗВ} = \frac{\sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}}{6},$$

где  $C_i$  – фактическая концентрация  $i$ -го вещества (для БПК<sub>5</sub> и растворенного кислорода в формулу вводятся нормированные величины, полученные приведенными выше способами).

Необходимо иметь в виду, что ПДК загрязняющего вещества, применяемая в расчете, зависит от назначения водоема (рыбохозяйственного назначения или для нужд населения). В результате вычисления по формуле средней нормированной величины по шести компонентам получаем индекс загрязнения воды (ИЗВ), который в зависимости от численного значения соответствует одному из семи классов загрязнения воды (табл. 3.4.).

Таблица 5 - Классификация загрязненных пресных и морских вод по ИЗВ

Класс загрязнения	Характеристика загрязнения	Значение ИЗВ	
		Пресные воды	Морские воды
I	Очень чистая вода	< 0,3	< 0,25
II	Чистая вода	0,3-1,0	0,25-0,74
III	Умеренно загрязненная вода	1,0-2,5	0,75-1,24
IV	Загрязненная вода	2,5-4,0	1,25-1,74
V	Грязная вода	4,0-6,0	1,75-3,0
VI	Очень грязная вода	6,0-10,0	3,1-6,0
VII	Чрезвычайно грязная вода	> 10,0	> 6,0

Недостатки использования ИЗВ определяются зависимостью его величины от перечня изученных компонентов-загрязнителей вод.

**Задания:**

1. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	9,8
2	Нефтепродукты	0,09
3	БПК <sub>5</sub>	2,5
4	Растворенный кислород	8,7
5	Медь	0,002
6	Цинк	0,05
7	Свинец	0,0005
8	Хлориды	113,68
9	сульфаты	188,16

Дать характеристику загрязнения воды.

2. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	11,3
2	Нефтепродукты	0,03
3	БПК <sub>5</sub>	3,1
4	Растворенный кислород	3,6
5	Молибден	0,0025
6	Хром	0,003
7	Железо (общ.)	0,16

8	Азот аммиака	0,27
---	--------------	------

Дать характеристику загрязнения воды.

3. Химический анализ воды из водоема рыбохозяйственного назначения (1 категории) показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	16
2	Нефтепродукты	0,04
3	БПК <sub>5</sub>	1,22
4	Растворенный кислород	9,48
5	СПАВ	0,015
6	Азот аммонийный	0,12
7	Железо (общ.)	0,1
8	Медь	0,002
9	Цинк	0,004
10	Хлориды	109,54

Дать характеристику загрязнения воды.

4. Химический анализ воды из водоема культурно-бытового назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	26,5
2	БПК <sub>5</sub>	1,72
3	Растворенный кислород	11,4
4	СПАВ	0,012
5	Натрий	141,2
6	Хлориды	136,77
7	Сульфаты	307,2

Дать характеристику загрязнения воды.

5. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	12
2	Фенолы	0,0006
3	БПК <sub>5</sub>	1,94
4	Растворенный кислород	12,6
5	Натрий	126,6
6	Азот аммонийный	0,54
7	Железо (общ.)	0,11
8	Мышьяк	0,006
9	Кадмий	0,0008
10	Никель	0,005

Дать характеристику загрязнения воды.

6. Химический анализ воды из водоема рыбохозяйственного назначения (II категории) показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение
---	--------------------------	----------



		показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	8,0
2	Нефтепродукты	0,02
3	БПК <sub>5</sub>	1,48
4	Растворенный кислород	9,22
5	СПАВ	0,001
6	Азот аммонийный	0,23
7	Нитриты	0,062
8	Хлориды	107,7
9	Сульфаты	211,4

Дать характеристику загрязнения воды.

7. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	19,5
2	БПК <sub>5</sub>	2,18
3	Растворенный кислород	13,0
4	Натрий	236,44
5	Медь	0,003
6	Цинк	0,01
7	Свинец	0,0005
8	Марганец	0,024
9	Нитриты	0,12
10	Нитраты	9,46

Дать характеристику загрязнения воды.

8. Химический анализ воды из водоема культурно-бытового назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	4
2	Нефтепродукты	0,02
3	Фенолы	0,003
4	БПК <sub>5</sub>	0,82
5	Растворенный кислород	6,26
6	СПАВ	0,05
7	Железо (общ.)	0,7
8	Мышьяк	0,003
9	Кадмий	0,001
10	Никель	0,02
11	Хром	0,3

Дать характеристику загрязнения воды.

9. Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	11,5

2	Нефтепродукты	0,08
3	БПК <sub>5</sub>	1,68
4	Растворенный кислород	15,1
5	Железо (общ.)	0,1
6	Марганец	0,06
7	Хлориды	121,5
8	Сульфаты	216
9	Нитраты	4,24

Дать характеристику загрязнения воды.

10. Химический анализ воды из водоема рыбохозяйственного назначения (I категории) показал следующее:

№	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
1	Взвешенные вещества	6,05
2	Фенолы	0,003
3	БПК <sub>5</sub>	1,34
4	Растворенный кислород	8,53
5	СПАВ	0,015
6	Азот аммонийный	0,173
7	Нитриты	0,062
8	Нитраты	2,78
9	Медь	0,002
10	Цинк	0,005

Дать характеристику загрязнения воды.

**Практическая работа №2. Оценка уровня загрязнения почвы сельскохозяйственного назначения. Экологическая оценка качества продукции**

### Задание

1. Определить категорию загрязнения почвы сельскохозяйственного назначения.
2. Оценить опасность загрязнения пахотных почв пестицидами
3. Провести экологическую оценку качества потребляемой продукции.

### Порядок выполнения работы

1. Опасность загрязнения тем выше, чем больше фактическое содержание ЗВ в почве  $C$ , т.е., чем больше значение коэффициента  $K_0$  превышает единицу; коэффициент опасности определяется следующим образом:

$$K_0 = C / \text{ПДК}$$

Таблица 1 – Категории почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами

Категория загрязненности почв	Характеристика загрязненности	Возможное использование	Предлагаемые мероприятия
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------	--------------------------

		территории	
I. Допустимая	Содержание химических веществ в почве превышает фоновое, но не выше ПДК	Использование под любые культуры	Снижение уровня воздействия источников загрязнения почвы. Осуществление мероприятий по снижению доступности токсикантов для растений (известкование, внесение органических удобрений)
II. Умеренно опасная	Содержание химических веществ в почве превышает ПДК при лимитирующем общесанитарном, миграционном водном и миграционном воздушном показателях вредности, но ниже допустимого уровня по транслокационному показателю	Использование под любые культуры при условии контроля качества сельскохозяйственных растений	Мероприятия, аналогичные категории I. При наличии веществ с лимитирующим миграционным водным и миграционным воздушным показателями проводится контроль за содержанием этих веществ в рабочих зонах и в воде местных водоисточников
III. Высокo опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем транслокационном показателе вредности	Использование под технические культуры. Использование под сельскохозяйственные культуры ограничено с учетом растений – концентраторов	Кроме мероприятий указанных для категории I, обязательный контроль за содержанием токсикантов в растениях – продуктах питания и кормах. При необходимости выращивания растений – продуктов питания – рекомендуется их перемешивание с продуктами, выращенными на чистой почве
IV. Чрезвычайно опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК в почве по всем показателям вредности	Использование под технические культуры или исключение из сельскохозяйственного использования. Лесозащитные полосы	Мероприятия по снижению уровня загрязнения и связыванию токсикантов в почве. Контроль за содержанием токсикантов в зоне дыхания сельскохозяйственных рабочих и в воде местных источников

Опасность загрязнения тем выше, чем выше класс опасности загрязняющих веществ. Отнесение наиболее опасных загрязняющих веществ, попадающих в почву из выбросов, сбросов, отходов к тому или иному классу опасности, проводится в соответствии с данными таблицы 2.

Таблица 2 – ПДК химических веществ в почве и допустимые уровни содержания по показателям вредности

Вещество	ПДК почвы с учетом фона, мг/кг	Показатели вредности			
		Транслокационный	Миграционный		Общесанитарный
			водный	воздушный	
Подвижная форма					
Cu	3,0	3,5	72,0	-	3,0
Ni	4,0	6,7	14,0	-	4,0

Zn	23,0	23,0	200	-	7,0
Co	5,0	25,0	>1000	-	5,0
Водорастворимая форма					
F	2,8	2,8	-	-	5,0
Валовое содержание					
Sb	4,5	4,5	4,5	-	500
Mn	1500	3500	1500	-	1500
V	150	170	350	-	150
Mn+V	1000+100	1500+150	2000+200	-	1000+100
Pb	30	35	260	-	30,0
As	2,0	2,0	150	-	10,0
Hg	2,1	2,1	33,3	2,5	5,0
Pb+Hg	20+1,0	20+1,0	30+2,0	-	30+2,0
KCl	560	1000	560	1000	5000
Нитраты	130	180	130	-	225
Бенз(а)пирен	0,02	0,2	0,5	-	0,02
Бензол	0,3	3,0	10,0	0,3	50,0
Толуол	0,3	0,3	100	0,3	50,0
Изопропилбензол	0,5	3,0	100	0,5	50,0
Альфа-метилстирол	0,5	3,0	100	0,5	50,0
Стирол	0,1	0,3	100	0,1	1,0
Ксилолы	0,3	0,3	100	0,4	1,0
H <sub>2</sub> S	0,4	160	140	0,4	160
S элементарная	160	180	380	-	160
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	160	180	380	-	160
Отходы флотации угля	3000	9000	3000	6000	3000
Комплексные гранулированные удобрения (КГУ)	120	800	120	800	800
Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ)	80	>800	80	>800	800

*Пример:* на определенном участке территории установлено присутствие в почве меди с содержанием подвижных форм, равном 3,2 мг/кг, и свинца с концентрацией 25 мг/кг. Определить категорию загрязненности почвы и возможность ее использования для выращивания сельскохозяйственной продукции; установить характер возможного использования данной территории и мероприятия по снижению токсического воздействия почвенных загрязнений.

На основании данных табл.2 находим: ПДК меди с учетом фона – 3,0 мг/кг, ПДК свинца с учетом фона – 30,0 мг/кг.

Допустимые уровни содержания:

- по транслокационному показателю – медь – 3,5 мг/кг, свинец – 35 мг/кг;
- по миграционному водному показателю вредности – медь – 72,0 мг/кг, свинец – 260,0 мг/кг;
- по общесанитарному показателю вредности – медь – 3,0 мг/кг, свинец – 30,0 мг/кг.

Уровень содержания меди в почве превышает ее ПДК (3,0 мг/кг) и допустимый уровень при лимитирующем общесанитарном показателе вредности (3,0 мг/кг), но ниже допустимого уровня по транслокационному показателю вредности (3,5 мг/кг). Следовательно, в соответствии с табл.1 категория загрязненности почв медью – умеренно-опасная.

Уровень содержания свинца в почве не превышает ПДК и допустимые уровни по всем лимитирующим показателям вредности, в соответствии с табл.1 категория загрязненности почв свинцом – допустимая.

Исходя из комплексной оценки загрязненности почвы, устанавливаем, что категория ее загрязненности – умеренно-опасная.

Данная территория может использоваться под любые культуры при условии контроля качества сельскохозяйственных растений и проведения мероприятий по снижению доступности для них имеющихся токсикантов, т.е меди и свинца.

Таблица 3 – Варианты заданий

Вариант	Токсикант	Концентрация, мг/кг	Вариант	Токсикант	Концентрация, мг/кг
1	Никель Медь	8,0 75,0	14	Бенз(а)пирен Никель	0,4 13,0
2	Цинк Фтор	20,0 4,0	15	Бензол Кобальт	0,25 1300,0
3	Кобальт Ванадий	12,0 120,0	16	Толуол Марганец	0,45 2000,0
4	Фтор Мышьяк	1,5 8,0	17	Изопропилбензо л Сурьма	2,5 55,0
5	Сурьма Ртуть	46,0 2,8	18	Изопропилбензо л Никель	4,0 12,0
6	Марганец Мышьяк	3000,0 3,0	19	Альфаметилстир ол Нитраты	0,4 400,0
7	Ванадий Цинк	115,0 38,0	20	Стирол КГУ	0,2 650,0
8	Свинец Никель	240,0 3,5	21	Ксилол Кобальт	92,0 75,0
9	Свинец Сурьма	42,0 10,0	22	Сероводород Фтор	150,0 3,0
10	Мышьяк Свинец	4,0 60,0	23	Элементарная сера Бенз(а)пирен	190,0 0,4
11	Ртуть Цинк	3,5 20,0	24	Серная кислота Сурьма	145,0 5,0
12	Нитраты Медь	150,0 65,0	25	ОФУ Бензол	8000,0 44,0
13	Бенз(а)пирен Свинец	0,15 39,0	26	КГУ Толуол	600,0 98,0

2. Для оценки опасности загрязнения пахотных почв пестицидами устанавливаем степень опасности пестицида по формуле:

$$C_{\Pi} = (K_{\text{ч}} + K_{\text{п}}) - 1,$$

где  $K_{\text{ч}}$  – класс опасности пестицида для человека в баллах,  $K_{\text{п}}$  – класс опасности для природы в баллах (табл.4).

Таблица 4 – Класс опасности некоторых пестицидов (в баллах)

Пестициды	Класс опасности для
-----------	---------------------

	человека, К <sub>ч</sub>	окружающей среды, К <sub>п</sub>
Антио, 25% КЭ	2	4
ГХЦГ, 12% дуст	2	2
Золон, 35% КЭ	2	3
ПХК, 50% КЭ	2	1
Хлорофос, 80% СП	2	3
Гранозан, 2% дуст	1	1
Бордоская жидкость, 1% С	2	3
Сера коллоидная, 80% СП	4	4
ЦИНЕБ, 80% СП	2	2
Бетанал, 16% КЭ	3	3
ТХА, 90% РП	3	3
Эптам, 72% КЭ	3	3
Би-58, 40% КЭ	2	4
Каратэ, 5% КЭ	2	2
Фастак, 10% КЭ	2	2
Фурадан, 35% ТП	1	2
ТМГД, 80% СП	2	2
Арцерид, 60% СП	3	3
Скор, 25% КЭ	4	4
Бетанал АМ, 82% КЭ	3	3
Лонтрел, 30% ВР	4	4
Фюзилад С, 12,5% КЭ	4	4

Далее вычисляем средневзвешенную степень опасности ассортимента пестицидов ( $C_{cp}$ ), используя данные табл.5, 6, по формуле:

$$C_{cp} = C_{п1} \cdot m_1 + C_{п2} \cdot m_2 + \dots C_{пи} \cdot m_i / m_1 + m_2 + \dots m_i,$$

где  $C_{п1} \cdot m_1 + C_{п2} \cdot m_2 + \dots C_{пи} \cdot m_i$  – степень опасности  $i$ -го пестицида в баллах;  $m_1 + m_2 + \dots m_i$  – масса  $i$ -го внесенного пестицида (кг)

Масса каждого внесенного пестицида ( $m_1 + m_2 + \dots m_i$ ) находится перемножением площади посева на расход пестицида (табл.5, 6), а общая масса пестицидов ( $\sum m_i$ ) устанавливается путем суммирования инсектицидов, фунгицидов и гербицидов.

Усредненная нагрузка токсикантов на площадь, т.е. экотоксикологическая доза рассчитываем по формуле:

$$D_{п} = \sum m_i / F,$$

где  $\sum m_i$  – общая масса внесенных пестицидов в кг,  $F$  – площадь, га

Прогноз загрязнения почвы пестицидами вычисляем по формуле:

$$П_з = D_{п} / (C_{cp} \times u),$$

где  $u$  – способность почвы к самоочищению в баллах:  $u < 0,2$  – очень слабая;  $u = 0,2-0,4$  – слабая;  $u = 0,41-0,6$  – умеренная;  $u = 0,61-0,8$  – интенсивная;  $u > 0,8$  – очень интенсивная.

Параметр  $u$  отражает интенсивность деструкции пестицидов в зависимости от почвенно-климатических условий.

Агроэкологический индекс вычисляется по формуле:

$$A_u = 10 \times P_3 \times (1 + P_3)^3 / (1 + P_3)^4 + 5000$$

По агроэкологическому индексу загрязнение территории пестицидами подразделяется на четыре класса:  $A_u < 1$  – малоопасное;  $A_u = 1-4$  – среднеопасное;  $A_u = 5-7$  – повышенной опасности;  $A_u > 7$  – высокоопасное.

*Вариант 1.* Требуется определить класс опасности загрязнения темно-серой лесной почвы пестицидами при возделывании сахарной свеклы Льговская-52.

$u = 0,6$ ,  $F = 180$  га

Таблица 5 – Химические средства защиты растений при возделывании сахарной свеклы

Химические вещества	Препаратная форма	Расход пестицида, кг/га	Кратность обработки	Химических средств на 1 га	Общая масса пестицидов в кг
Инсектициды					
Антио	25% КЭ	1,6	1	1,6	288
ГХЦГ	12% дуст	20	1	20	3600
Золон	35% КЭ	3,5	1	3,5	630
ПХК	50% КЭ	3	2	6	1080
Хлорофос	80% СП	2	2	4	720
Фунгициды					
Гранозан	2% дуст	0,06	1	0,06	10,8
Бордоская жидкость	1% С	8	1	8	1440
Сера коллоидная,	80% СП	6	1	6	1080
ЦИНЕБ	80% СП	4	1	4	720
Гербициды					
Бетанал	16% КЭ	8	1	8	1440
ТХА	90% РП	20	1	20	3600
Эптам	72% КЭ	8	1	8	1440
Итого					16048,8

*Вариант 2.* Требуется определить класс опасности загрязнения темно-серой лесной почвы пестицидами при возделывании сахарной свеклы Льговская-52.

$u = 0,6$ ,  $F = 180$  га

Таблица 6 – Химические средства защиты растений при возделывании сахарной свеклы

Химические вещества	Препаратная форма	Расход пестицида, кг/га	Кратность обработки	Химических средств на 1 га	Общая масса пестицидов в кг
Инсектициды					
Би-58	40% КЭ	0,9	1	0,9	162
Каратэ	5% КЭ	0,15	1	0,15	27

Фастак	10% КЭ	0,1	1	0,1	18
Фурадан	35% ТП	0,21	1	0,21	37,8
Фунгициды					
ТМТД	80% СП	0,036	1	0,036	6,4
Арцерид	60% СП	2	1	2	360
Скор	25% КЭ	0,4	1	0,4	72
Гербициды					
Бетанал АМ	82% КЭ	0,33	1	0,33	59,4
Лонтрел	30% ВР	0,12	1	0,12	21,6
Фюзилад С	12,5% КЭ	1	1	1	180
Итого					944,2

3. Допустимое суточное количество токсикантов в пище для человека рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{пр}} = \text{ДСД}_ч \times \rho_{\text{т}},$$

где  $\text{ДСД}_ч$  – допустимая суточная доза токсикантов для человека, мг/кг;  $\rho_{\text{т}}$  – доля токсикантов (%), потребляемая человеком за сутки с продуктами питания.

Допустимая остаточная концентрация ДОК (мг/кг) токсиканта в продуктах питания определяется по соотношению:

$$\text{ДОК} = D_{\text{пр}} / \Pi_{\text{пр}},$$

где  $\Pi_{\text{пр}}$  – масса растительных продуктов питания, в которых содержатся токсиканты (кг).

*Задачи:*

1. Какое количество арбуза, содержащего 120 мг нитратов на 1 кг сырой массы, можно съесть в сутки без вреда для своего организма, не учитывая другие источники их поступления?
2. Картофель содержит 220 мг нитратов на 1 кг сырой массы. Рассчитайте для себя суточное потребление картофеля, если в других продуктах питания количество нитратов составляет 200 мг?
3. В салате содержится нитратов 500 мг, свекле столовой 500 мг, картофеле 100 мг, моркови 100 мг на 1 кг сырой массы. Определите для своего веса в кг суточное потребление названных овощей.
4. Установите суточное потребление овощей (в кг), если в картофеле содержится 200 мг нитратов, кабачке 80 мг, томатах 70 мг на 1 кг сырой массы. При этом с другими продуктами питания в организме поступает 45 мг нитратов.
5. Установите для своего веса суточное потребление фруктов (в кг), если нитратов в яблоках 80 мг, грушах 60 мг, винограде 70 мг на 1 кг сырой массы.

*Суточное потребление нитратов не должно превышать 3,8 мг/кг веса.*



## Типовые задания для лабораторных работ:

### **1. Определения концентрации аммиака в пробах воздуха фотоколориметрическим методом с реактивом Нesslerа**

*Построение градуировочной зависимости.* Для приготовления раствора «А» 3,147 г хлорида аммония растворяют в воде в мерной колбе емкостью 1 л и доводят объем раствора до метки, 1 мл раствора содержит 1 мг аммиака.

Для приготовления раствора «Б» отбирают пипеткой 10 мл раствора «А» и вносят в мерную колбу емкостью 1 л; доводят раствор до метки; 1 мл раствора «Б» содержит 0,01 мг аммиака. Раствор «Б» готовят в день колориметрирования. В 5 мерных колб емкостью по

25 мл вносят 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мл раствора «Б». Прибавляют воду так, чтобы до метки не хватало 2-5 мл, затем добавляют 1 мл реактива Нesslerа, доводят водой до метки и перемешивают. Через 10 минут измеряют оптические плотности растворов в кювете 50 мм  $\lambda=450$  нм. Раствором сравнения служит дистиллированная вода. По результатам измерений строят градуировочную зависимость оптической плотности раствора (ось ординат) от количества аммиака (мг) в пробе (ось абсцисс).

**Отбор и анализ проб.** В поглотительную склянку с фильтром Шотта заливают 10 мл 0,01 н раствора серной кислоты и 1 мл реактива Нesslerа. Исследуемый воздух со скоростью

10 л/мин в течение 2-3 минут протягивают через прибор, содержащий поглотительный раствор. Наблюдают появление желтой окраски поглотительного раствора. Через 15 минут содержимое поглотителя переносят в мерную колбу емкостью 25 мл и доводят водой до метки. Замеряют оптическую плотность раствора при длине волны 450 нм.

*Обработка результатов измерений.*

Концентрацию аммиака ( $C$  мг/м<sup>3</sup>) рассчитывают по формуле:  $C = m \times 1000 / V_0$ , где  $m$  - количество аммиака в пробе (мг)  $B$  соответствующее измеренной оптической плотности

раствора;  $V_0$  - объем газовой пробы, приведенный к нормальным условиям, л:

раствора;  $V_0$  - объем газовой пробы, приведенный к нормальным условиям, л:

### **2. Определение органолептических показателей качества воды**

Цветность воды определяют в градусах цветности визуально-колориметрическим методом, сравнивая окраску пробы с контрольной шкалой образцов окраски: 0°; 10°; 20°; 30°; 40°; 60°; 100°; 300°; 1000°.

Объем пробы, необходимой для определения, составляет не менее 12 мл. Продолжительность выполнения определения – не более 5 мин.

*Порядок действий при использовании шкалы цветности:*

Наполните колориметрическую пробирку анализируемой водой до края, так чтобы образовался выпуклый мениск. Удерживая пробирку рукой в вертикальном положении, закройте ее пробкой. Убедитесь в плотном прилегании уплотнительного кольца.

Извлеките образцы эталонных растворов из упаковки и расположите их на ровной горизонтальной поверхности на белом фоне пробкой вниз.

Пробирку с анализируемой водой переверните пробкой вниз и сравните окраску исследуемого образца со стандартной хром-кобальтовой шкалой цветности или пленочной контрольной шкалой образцов окраски проб для визуального колориметрирования «Цветность», наблюдая окраску воды сверху, на белом фоне, при достаточном освещении. Для исследуемого образца определите ближайший по окраске образец окраски раствора хром-кобальтовой шкалы и соответствующее ему значение в градусах цветности.

*Порядок действий при использовании спектрофотометра или фотоколориметра:*

Построить градуировочный график измерив оптическую плотность растворов стандартной шкалы в кювете шириной 10 мм на длине волны 400 нм в соответствии с методикой. Измерить оптическую плотность исследуемого раствора. По градуировочному графику определить значение цветности в градусах.

**Запах воды** обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в воду естественным путем либо со сточными водами. Практически все органические вещества (в особенности жидкие) имеют запах и передают его воде. Обычно запах определяют при нормальной (20°C) и при повышенной (60°C) температуре воды.

Запах по характеру подразделяют на две группы, описывая его субъективно по своим ощущениям:

- естественного происхождения (от живущих и отмерших организмов, от влияния почв, водной растительности и т.п.): землистый, гнилостный, плесневый, торфяной, травянистый и др.

- искусственного происхождения. Такие запахи обычно значительно изменяются при обработке воды: нефтепродуктов (бензиновый и др.), хлорный, уксусный, фенольный и др.

Интенсивность запаха оценивают по 5-балльной шкале, приведенной в табл. (ГОСТ 3351).

Таблица - Определение характера и интенсивности запаха

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды)	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

**Мутность** воды обусловлена содержанием взвешенных в воде мелкодисперсных примесей – нерастворимых или коллоидных частиц различного происхождения. Мутность определяют *фотометрически* (турбидиметрически – по ослаблению проходящего света или нефелометрически – по светорассеянию в отраженном свете), а также визуально – по степени мутности столба высотой 10–12 см в мутномерной пробирке. В последнем случае пробу описывают качественно следующим образом: прозрачная; слабо опалесцирующая; опалесцирующая; слабо мутная; мутная; очень мутная (ГОСТ 1030).

Метод количественного определения прозрачности основан на определении высоты водяного столба, при которой еще можно визуально различить (прочсть) черный шрифт высотой 3,5 мм и шириной линии 0,35 мм на белом фоне. Используемый метод является унифицированным и соответствует ИСО 7027. Проведению анализа могут мешать вещества, окрашивающие воду, а также пузырьки воздуха.

На дно цилиндра прикрепить образец шрифта. Заполните цилиндр анализируемой водой до тех пор пока шрифт читается. Измерьте высоту столба жидкости.

### 3 Определение общих показателей качества воды

Измерить с помощью электрода значение рН и окислительно-восстановительного потенциала. Все измерения проводить в соответствии с технической документацией оборудования. Электроды и термодатчик тщательно ополаскивают дистиллированной, а

затем исследуемой водой. Исследуемую воду наливают в стакан и измеряют рН. Через 3 и 5 мин повторяют измерения. Последние два показания прибора должны быть одинаковыми, так как время установления потенциала чистого электрода 2-3 мин.

#### **4. Определение количества растворенного кислорода**

Пробу воды отфильтровывают. Измерение кислорода происходит в соответствии с технической документацией оборудования. При этом важно помнить, что растворенный кислород является весьма неустойчивым компонентом химического состава вод, поэтому измерение его содержания необходимо проводить сразу после отбора.

#### **5. Определение минерального состава воды. Кондуктометрическое определение анионов**

Международный стандарт ИСО 7888 устанавливает метод измерения удельной электрической проводимости всех видов вод. Удельная электрическая проводимость может быть использована для контроля качества:

- поверхностных вод;
- технологических вод в установках по подаче воды и в очистных сооружениях;
- сточных вод.

Диапазоны возможных значений удельной электрической проводимости для воды различного назначения и водных растворов:

- деминерализованная вода — от 0,1 до 10 мкСм/см;
- питьевая вода — от 100 до 1000 мкСм/см;
- поверхностные воды — от 100 до 8000 мкСм/см;
- сточные воды — от 1000 до 8000 мкСм/см;
- солоноватая и морская вода — от 1000 до 80000 мкСм/см;
- концентрированные кислоты — от 80000 до 2 млн. мкСм/см.

Пробу воды отфильтровывают. Кондуктометрическую ячейку опускают в исследуемую воду, таким образом, чтобы она не касалась стенок сосуда. Снимают показания прибора: удельной электропроводности и общей минерализации в пересчете на NaCl или другие электролиты

#### **6. Методика выполнения измерений массовой концентрации железа общего**

В склянку отбирают 10,0 см<sup>3</sup> анализируемой пробы, добавляют 0,2 см<sup>3</sup> раствора солянокислого гидроксилamina, перемешивают, добавляют 1,0 см<sup>3</sup> ацетатного буферного раствора, перемешивают и добавляют 0,5 см<sup>3</sup> раствора орто-фенантролина, перемешивают. Через 20 мин измеряют оптическую плотность раствора в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 10 мм при длине волны  $\lambda = 505$  нм относительно холостой пробы. Регистрируют среднее из трех значений оптической плотности.

В другую склянку отбирают аналогично 10,0 см<sup>3</sup> пробы и повторяют операции выполняя, таким образом, два параллельных определения.

Ориентировочная величина углового коэффициента (b) составляет 0,51 в кюветах с длиной оптического пути 10 мм. Градуировочная характеристика линейна в диапазоне концентраций общего железа от 0 до 1,5 мг/л.

Массовую концентрацию железа  $C$ , мг/дм<sup>3</sup>, для каждого из двух параллельных определений определяют по градуировочному графику, либо вычисляют по формуле:

$$C = \frac{A}{b}, \text{ где } A - \text{ оптическая плотность исследуемого раствора, } b - \text{ угловой}$$

коэффициент

#### **7. Методика выполнения измерений концентрации ионов аммония**

Выполняют два параллельных определения. В две колориметрические пробирки с меткой «5 мл» из тест-комплекта помещают по 5,0 см<sup>3</sup> анализируемой воды, добавляют несколько кристалликов сегнетовой соли и пипеткой 0,25 см<sup>3</sup> реактива Несслера, перемешивают встряхиванием и оставляют на две минуты для завершения реакции.

Для холостой пробы в пробирку помещают 5,0 см<sup>3</sup> безаммиачной дистиллированной воды добавляют несколько кристалликов сегнетовой соли и 0,25 см<sup>3</sup> реактива Несслера, перемешивают встряхиванием. Измеряют оптическую плотность растворов на фотоколориметре в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны  $\lambda = 430$  нм относительно холостой пробы.

Измерьте оптическую плотность анализируемого раствора при длине волны 430 нм ориентировочная величина углового коэффициента составляет 0,22 в кюветах с длиной оптического пути 10 мм. Градуировочная характеристика линейна в диапазоне концентраций катиона аммония от 0 до 3,0 мг/л.

Массовую концентрацию ионов-аммония  $C$ , мг/дм<sup>3</sup>, для каждого из двух параллельных определений вычисляют по формуле.

ПДК аммиака и ионов аммония в воде водоемов составляет 2,6 мг/ дм<sup>3</sup> (или 2,0 мг/ дм<sup>3</sup> по аммонийному азоту).

## **8. Методика выполнения измерений концентрации фосфатов и общего фосфора**

В склянку отбирают 10,0 см<sup>3</sup> анализируемой пробы, добавляют 1,0 см<sup>3</sup> смешанного реактива, перемешивают, через 2 мин добавляют 3 капли раствора аскорбиновой кислоты, перемешивают. Через 15 мин измеряют оптическую плотность раствора в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 10 мм при длине волны  $\lambda = 700$  нм относительно холостой пробы.

В другую склянку отбирают аналогично 10,0 см<sup>3</sup> пробы и повторяют операции, выполняя, таким образом, два параллельных определения.

Массовую концентрацию фосфат-ионов  $C$ , мг/дм<sup>3</sup>, для каждого из двух параллельных определений вычисляют по формуле.

Результаты эксперимента представить в виде бланка отчета.

## **9. Биотестирование токсичности эссенциальных и неэссенциальных тяжелых металлов с помощью проростков однодольных и двудольных растений**

Различные тяжелые металлы способны оказывать разностороннее влияние на семена различных растений и их прорастание. В зависимости от химических свойств солей тяжелых металлов и их концентрации степень воздействия может варьировать от стимулирования роста до полной гибели. Воздействие может происходить на разных стадиях развития. Если соль остро токсична для данного вида, то может произойти гибель зародыша семени прорастания не произойдет. Для оценки этого явления сравнивают число проросших семян в опыте и контроле. Если данная концентрация соли не вызывает гибель зародыша, и прорастание происходит, то скорость деления клеток в проростке может значительно изменяться. Поэтому проводят сравнение длины корня и стебля проростка в исследуемой концентрации и контроле.

**Материалы и оборудование:** чашки Петри; фильтровальная бумага; пипетки мерные на 10 мл; небольшие пузырьки (пенициллинки) для разведения солей; растворы солей тяжелых металлов: CuSO<sub>4</sub> (ПДК 0,004 мг/л) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (ПДК 0,03 мг/л), Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (ПДК 0,0005 мг/л), KMgO<sub>4</sub> (ПДК 0,01 мг/л) .

### **Ход работы**

Из исходных растворов солей приготавливают рабочие растворы путем последовательного разведения. Для работы необходимо приготовить растворы соответствующие 1 ПДК, 10 ПДК и 0,1 ПДК. Для тестирования каждой концентрации готовят не менее 5 чашек Петри.

В чашки Петри выкладывают по 2 кружка фильтровальной бумаги. На подготовленную чашку аккуратно с равными промежутками выкладывают семена. На чашке подписывают номер группы, исследуемое вещество, концентрацию. Затем в каждую чашку аккуратно вносят по 10 мл исследуемых веществ. Накрывают крышкой и помещают в теплое место на проращивание при температуре 20 оС. Помимо опытных чашек закладываются контрольные, в которые вместо растворов солей вносят по 10 мл дистиллированной воды.

Через 7–10 дней чашки Петри достают, проводят необходимые наблюдения и исследования.

1) Количество взошедших, нормально развитых побегов. Взошедшим считается побег длиной 5 и более мм. Нормальные побеги не должны иметь видимых морфологических изменений.

2) измеряют длину образовавшихся проростков, отмечают имеющиеся морфологические изменения (увядание, почернение и т.п.).

Результаты наблюдений записывают в таблицу.

Определяют удельную токсичность в отношении прорастания семян и в отношении нарушения роста проростков. Анализируют наличие морфологических отклонений у проростков. Делают выводы о степени токсичности различных концентраций солей тяжелых металлов на отдельные стороны жизнедеятельности проростков зерновых культур.

#### **10. Влияние солей тяжелых металлов на гликолитическую активность дрожжей**

Дрожжи являются одними из наиболее изученных биологических объектов, поэтому их удобно использовать и как объекты для токсикологии. Они быстро размножаются. Их активность достаточно просто определить.

**Материалы и оборудование:** пипетки мерные на 10 мл; небольшие пузырьки (пенициллинки) для разведения солей; пробирки одинакового диаметра и размера; парафин; растворы солей тяжелых металлов с концентрацией 0,5 М:  $\text{CuSO}_4$  (ПДК 0,004 мг/л),  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (ПДК 0,03 мг/л),  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  (ПДК 0,0005 мг/л),  $\text{KMnO}_4$  (ПДК 0,01 мг/л); препарат дрожжей (сухие дрожжи распускают в воде, добавляют сахар из расчета 5 г на 100 мл).

#### **Ход работы**

Из первоначального раствора соли тяжелого металла методом последовательных разбавлений в 5 раз готовятся растворы с концентрацией 0,1 М, 0,02 М, 0,004 М, 0,0008 М, 0,00016 М, 0,000032 М. В качестве контроля используют дистиллированную воду. Эти растворы солей разливают в пробирки по 5 мл и добавляют по 1 мл препарата дрожжей. Парафин расплавляют, и осторожно наливают в пробирки, стараясь не попадать на стенки. Когда парафин застывает, он образует плотную пробку, под которой создаются

анаэробные условия. Пробирки помещают в термостат при температуре 30°C. В этой среде дрожжи сбраживают сахар, образуя этанол и углекислый газ. Объем выделившегося углекислого газа пропорционален активности гликолиза.

Через 7 дней измеряется величина подъема пробки, которая пропорциональна объему выделившегося углекислого газа.

Результаты оформляются в виде графика зависимости подъема парафиновой пробки от концентрации соли тяжелого металла.

### **11. Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы**

Микроорганизмы – наиболее многочисленная и важная группа в почвенных биоценозах и экосистемах суши в целом. Именно разнообразные микроорганизмы минерализуют растительные и животные остатки, обеспечивая возврат различных элементов в глобальный круговорот. Именно деятельность микроорганизмов почвы формирует ее плодородие, переводя поступающие соединения в форму, доступную корневым системам растений. В естественных экосистемах микрофлора почвы многочисленна и разнообразна. Антропогенные примеси способны нарушать природное равновесие, способствуя угнетению одних видов и доминированию других. Кроме того, многие токсиканты ингибируют активность экзогенных ферментов, которые микроорганизмы выделяют в окружающую почву, что способствует нормальному функционированию почвенной биоты. Одним из наиболее распространенных ксенобиотиков, ингибирующих активность микроорганизмов являются тяжелые металлы.

**Материалы и оборудование:** чашки Петри; небольшие пузырьки (пенициллинки) для разведения солей; пипетки мерные на 10 мл; фильтровальная бумага; растворы солей тяжелых металлов с концентрацией 0,5 М:  $\text{CuSO}_4$  (ПДК 0,004 мг/л),  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (ПДК 0,03 мг/л),  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  (ПДК 0,0005 мг/л),  $\text{KMgO}_4$  (ПДК 0,01 мг/л); образец почвы.

#### **Ход работы**

Из первоначального раствора соли тяжелого металла методом последовательных разбавлений в 5 раз готовятся растворы с концентрацией 0,1 М, 0,02 М, 0,004 М, 0,0008 М, 0,00016 М, 0,000032 М. В качестве контроля используют дистиллированную воду.

В чашки Петри вносят слой почвы толщиной 0,5 см, затем вливают по 9-10 мл исследуемых солей. Поверх почвы накладывают кружок фильтровальной бумаги диаметром 5 см. Чашки подписывают и помещают в термостат при температуре 20-22°C на 7 дней. В процессе культивирования следят за тем, чтобы поверхность бумаги не высыхала. При необходимости ее смачивают небольшим количеством дистиллированной воды, чтобы избежать изменения концентрации солей.

На следующем занятии аккуратно вынимают кружки бумаги, осторожно отмывают от комочков земли и оценивают результаты. Бактерии, разрушающие клетчатку, всегда присутствующие в почве, в результате своей жизнедеятельности выделяют окрашенные продукты. Плесневые грибки рода Аспергилл (*Aspergillus*) проявляют желтую окраску, а грибки рода Триходерма (*Trichoderma*) - темно-зеленую. По размеру и характеру окрашивания можно судить об активности микроорганизмов.

Изображение пятен переносится на кальку, и определяется площадь окрашивания.

На основании полученных результатов составляется график зависимости активности микроорганизмов от концентрации тяжелых металлов в почве. Делают выводы о том, какая соль тяжелых металлов проявляет наибольшую токсичность.

## **12. Определение токсичности хлорорганических пестицидов по разрушению хлорофилла методом высечек листьев**

Хлорофилл является сложной молекулой, которая обладает высокой фотохимической активностью, однако в силу своей реакционной подвижности она довольно неустойчива. При воздействии различных токсичных веществ хлорофилл в листьях способен подвергаться различным трансформациям, которые приводят к образованию окисленных форм или полному разрушению молекулы. Это свойство хлорофилла широко используется для определения токсичности веществ. Разрушение хлорофилла легко регистрируется визуально по появлению хлорозов и некрозов.

Пестициды в низких концентрациях могут оказывать стимулирующее действие на растения, а в высокой обладают гербицидной активностью. Разведение солей необходимо проводить в растворе сахарозы, чтобы избежать дополнительного негативного действия осмотического стресса на высечки растений.

**Материалы и оборудование:** стерильные чашки Петри, в которые перед стерилизацией помещают по два кружка фильтровальной бумаги в каждую; пипетки мерные на 10 мл; небольшие пузырьки (пенициллинки) для разведения пестицида; растворы пестицидов (концентрация  $10^{-3}$  %); стерильный раствор сахарозы 2 %; листья растений (уличных или комнатных, в зависимости от сезона); сверла для пробок.

### **Ход работы**

Из исходного раствора пестицида приготавливают рабочие растворы путем последовательного разведения. Для работы необходимо приготовить растворы, соответствующие  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  и  $10^{-6}$  %. Необходимо помнить, что все разведения проводят с использованием в качестве растворителя 2 % раствор сахарозы. Для тестирования каждой концентрации готовят не менее 5 чашек Петри.

Сверлами для пробок делают высечки из исследуемых листьев растений, не задевая крупные жилки, из расчета 10 высечек на чашку.

Чашки подписывают, указывая концентрацию пестицида и вид растения. В подписанные чашки с двумя фильтрами аккуратно, слегка приоткрывая крышку, вносят по 10 мл подготовленных растворов в каждую чашку. В одну серию чашек вносят только чистый раствор сахарозы (контроль). Далее на поверхности фильтра равномерно размещают высечки верхней стороной листа к фильтру. Чашки Петри помещают в термостат при температуре 20-25° С на 5-7 дней.

По истечении времени (на следующем занятии) чашки Петри достают из термостата, раскладывают по видам растений и концентраций и проводят оценку результатов. Для этого необходимо измерить площадь неповрежденных тканей листа в каждой чашке суммарно по всем 10 высечкам. При этом измеряют диаметр одной высечки и рассчитывают ее площадь. Затем из этой величины вычитают площадь повреждения. Затем суммируют эти величины. Операцию повторяют для каждой чашки.

Результаты заносят в таблицу и определяют относительную токсичность пестицида для разных видов растений. Сравнивая величины относительной токсичности для разных видов растений, делают выводы о том, какой из исследованных видов является наиболее чувствительным и информативным.

### 13. Токсикология фосфорорганических пестицидов

Фосфорорганические пестициды до настоящего времени достаточно широко применяются в сельском хозяйстве и быту. Применяемые в данной лабораторной работе методы относят к качественным, то есть они позволяют зарегистрировать наличие фосфорных соединений в исследуемом материале.

**Материалы и оборудование:** полоски фильтровальной бумаги; пробирки с притертыми пробками; пробирки; 1% раствор  $\text{AgNO}_3$ ; 1% раствор  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ; концентрированная серная кислота; 10% раствор  $\text{NaOH}$ ; 10% раствор  $\text{HNO}_3$ ; свежеприготовленный 10% раствор  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ; электрическая плитка; держатели для пробирок; ступки с пестиками; марля; стаканчики на 50 мл; фрукты, овощи, соки для исследования.

#### Ход работы

Работа включает два этапа, на каждом из которых проводят одну из качественных реакций.

Из фруктов и овощей с помощью марли и при необходимости ступки выдавливают по 2-3 мл сока из каждого растения. Каждая рабочая подгруппа (2-3 студента) использует в тесте 3-4 вида фруктов и овощей, пакетированные соки.



### *1-я реакция*

2 полоски фильтровальной бумаги шириной не более 0,5-0,6 см смачивают наполовину одну раствором нитрата серебра, другую - раствором уксуснокислого свинца. Подписывают и оставляют слегка подсохнуть.

1 мл сока наливают в пробирку с пробкой. Затем в нее вливают 1–2 капли концентрированной серной кислоты, стараясь не попадать на стенки пробирки. После чего в пробирку опускают бумажки, чтобы они не касались друг друга, и зажимают их концы пробкой. Оставляют на 5–7 минут.

Под действием серной кислоты при наличии фосфат-иона выделяется газообразный фосфорный водород, который восстанавливает азотнокислое серебро. По прошествии времени полоски бумаги вынимают из пробирки и регистрируют результат. При наличии фосфора на полоске, смоченной азотнокислым серебром, появляются черные пятна, иногда с металлическим блеском. Вторая полоска не изменяет цвета. Делают выводы.

### *2-я реакция*

В чистую пробирку наливают оставшийся сок, добавляют такое же количество едкого натра, раствор при этом меняет цвет (как правило, желтеет или темнеет). Пробирку зажимают в держателе, аккуратно нагревают на электрической плитке до кипения и кипятят до минуты, следя, чтобы жидкость не испарилась. Затем пробирку остужают в штативе до комнатной температуры и прибавляют 3-4 капли свежеприготовленного раствора молибдата аммония и столько же азотной кислоты. При наличии фосфат-иона выпадает хлопьевидный желтоватый осадок. Количество выпавшего осадка позволяет судить о содержании фосфат-иона в пробе. Результаты, полученные группой в целом, заносят в таблицу.

Схема записи результатов

Вид растения	Результат 1-й реакции	Результат 2-й реакции

Результаты первой реакции оценивают с помощью знаков «+» (появление темного окрашивания) и «-» (отсутствие окрашивания).

Результаты второй реакции оценивают по количеству выпавшего осадка от одного до трех «+». Если осадок незначителен, то в таблицу заносится один «+», а если осадка более половины объема жидкости в пробирке три «+».

По результатам обеих реакций делают выводы о том, какие виды растений наиболее активно накапливают фосфорорганические пестициды. Строится ряд в порядке возрастания накопления. Делаются выводы.

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

**1. Подготовка аналитических обзоров и презентации.** Подготовка аналитического обзора осуществляется магистром индивидуально. К защите магистр должен подготовить презентацию и доклад.

Реферативный обзор, содержит систематизированные данные и факты, обобщенную информацию о состоянии вопроса без их критической оценки автором обзора. Он имеет целью ориентацию не в документальных, а в информационных потоках, т. е. в совокупности фактов и концепций, независимо от того, из каких источников они извлечены. Он ставит своей задачей получить выводы о предмете обзора путем логической переработки фактов, содержащихся в документальных источниках.

Схема построения реферативного обзора:

- Поиск источников информации по теме обзора
- сводное реферирование (рецензирование)
- информационный анализ (оценка, обобщение)
- систематизация, подготовка текста выводы

Структура реферативного обзора: титульный лист, выходные сведения, содержание, введение, основная часть, выводы, список использованной литературы, список сокращений вспомогательные указатели

#### **2. Выполнение практических и лабораторных работ:**

*Лабораторная работа № 1* оформляется в виде отчета в лабораторном журнале.

*Лабораторная работа №2* выполняется индивидуально. Магистр получает задание провести биотестирование токсичности эссенциальных и неэссенциальных тяжелых металлов с помощью проростков однодольных и двудольных растений. Оформляется в виде отчета.

*Лабораторная работа №3* выполняется индивидуально. Магистр получает задание оценить степень влияния солей тяжелых металлов на гликолитическую активность дрожжей. Оформляется в виде отчета

*Лабораторная работа №4* выполняется индивидуально. Магистр получает задание провести оценку влияния солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы. Оформляется в виде отчета

*Лабораторная работа №5* выполняется индивидуально. Магистр получает задание определить токсичность хлорорганических пестицидов по разрушению хлорофилла. Оформляется в виде отчета

*Лабораторная работа №6* выполняется индивидуально. Магистр получает задание оценить токсичность фосфорорганических пестицидов. Оформляется в виде отчета

*Практическая работа №1* выполняется индивидуально. Магистр получает задание оценить степень суммарного загрязнения атмосферы и условия выпуска сточных вод

*Практическая работа №2* выполняется индивидуально. Магистр получает задание оценить уровень загрязнения почвы сельскохозяйственного назначения и провести экологическую оценку качества с/х продукции

**3. Тестирование.** Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Тестирование осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в тесте и отведенное время на его выполнение определяет преподаватель.

#### 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. Исидоров, В. А. Экологическая химия : учебное пособие / В. А. Исидоров. - СПб : Химиздат, 2024. - 304 с. - ISBN 978-5-93808-438-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145334>. – Режим доступа: по подписке.

2. Котелевцев, С. В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем : учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 252 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — DOI 10.12737/6560. - ISBN 978-5-16-018787-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891624>. – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

1. Другов, Ю. С. Пробоподготовка в экологическом анализе : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 858 с. — (Методы в химии). - ISBN 978-5-00101-787-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093283> – Режим доступа: по подписке.

2. Маганян, С. Е. Химия окружающей среды / С.Е. Манаган ; пер. с англ. под ред. С.В. Мякина. — Санкт-Петербург : ЦОП «Профессия», 2018. — 1024 с. - ISBN 978-5-91884-090-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1045689> (дата обращения: 06.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Тютиков, С. Ф. Биогеохимическая индикация : курс лекций / С. Ф. Тютиков. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2018. - 116 с. - ISBN 978-613-8-32642-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073138> – 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 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;
- 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»  
Высшая школа живых систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Численные методы обработки данных»**

**Шифр: 05.04.06**

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»**

**Программа: «Геоэкология океана и приморских территорий»**

Калининград  
2024

## Лист согласования

**Составитель:** Килесо А.В., к.г.н., старший преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании Учёного совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 03 от «12» апреля 2024 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

М.А. Агапов

Директор высшей школы живых систем

П.В. Федураев

Руководитель образовательной программы

Л.О. Ушакова

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Численные методы обработки данных».
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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине



### **1. Наименование дисциплины: «Численные методы обработки данных».**

Цель дисциплины: является изучение основных численных методов обработки экспериментальных данных с использованием современных компьютерных пакетов.

### **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
ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.2 Знает и применяет на практике методы анализа научных данных	Иметь представление: о широко используемых методах обработки экспериментальных данных в мировой практике; Знать: структуру проведения исследовательской работы по анализу результатов исследований; Уметь: интерпретировать, полученные в ходе обработки экспериментальных данных, результаты; Владеть: навыками реализации рассматриваемых методов в современных программных пакетах.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Численные методы обработки данных» представляет собой факультативную дисциплину 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. Методы численного дифференцирования	Теоретические основы методов численного дифференцирования, ряд Тэйлора, конечно-разностные формулы дифференцирования, программная реализация и обработка натуральных данных в программном продукте SMath studio и на языке программирования Python.
2	Тема 2. Методы численного интегрирования	Теоретические основы методов численного интегрирования, метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона, программная реализация и обработка натуральных данных в программном продукте SMath studio и на языке программирования Python.
3	Тема 3. Поиск функциональных зависимостей	Поиск простейших эмпирических зависимостей, метод наименьших квадратов, множественная линейная регрессия. программная реализация и обработка натуральных данных в программном продукте SMath studio и на языке программирования Python.
4	Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений	Дифференциальные уравнения: основные определения, постановка задачи Коши, метод Эйлера, метод Рунге-Кутты, численное интегрирование систем обыкновенных дифференциальных уравнение, решение задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений, программная реализация и обработка натуральных данных в программном продукте SMath studio и на языке

		программирования Python.
5	Тема 5. Методы численного моделирования	Простейшие дифференциальные модели, основные принципы работы и решение простейших модельных задач с помощью трехмерной гидродинамической модели Shyferm.

## 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. Методы численного дифференцирования*

*Тема 2. Методы численного интегрирования*

*Тема 3. Поиск функциональных зависимостей*

*Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений*

*Тема 5. Методы численного моделирования*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

*Тема 1. Методы численного дифференцирования*

*Тема 2. Методы численного интегрирования*

*Тема 3. Поиск функциональных зависимостей*

*Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений*

*Тема 5. Методы численного моделирования*

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов включает работу с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов); подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме); выполнение практической работы; подготовку к тестированию.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач геоэкологической оценки состояния ландшафтов в целом и отдельных их компонентов, разработки рекомендаций оптимизации их использования.

В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература, газеты и журналы и т.д.), картографические, интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках

является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

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. Методы численного дифференцирования	ПК-1	выполнение практической работы
Тема 2. Методы численного интегрирования	ПК-1	выполнение практической работы
Тема 3. Поиск функциональных зависимостей	ПК-1	выполнение практической работы
Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений	ПК-1	выполнение практической работы
Тема 5. Методы численного моделирования	ПК-1	выполнение практической работы

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

### Практические работы

#### Практическая работа № 1. Линейная интерполяция экспериментальных данных.

*Цель работы.* Знакомство с алгоритмом и осознание сути линейной интерполяции дискретного массива экспериментальных данных.

*Задание.* При помощи процедуры линейной интерполяции найти дополнительные значения таблично заданной функции для промежуточных по отношению к имеющимся значениям аргумента.

*План выполнения работы*

1. Прочитать экспериментальные данные из внешних файлов, находящихся в папке **model\_data/lab\_1**, в массивы  $X$  и  $Y$ .

Для получения описания и расположения файла с данными для этой лабораторной работы перейдите по ссылке – [Данные для Лабораторной работы № 1 – Часть 2].

2. Найти размерность массивов или количество сделанных измерений  $n$ .

3. Построить график исходных данных  $Y=Y(X)$ .

4. Задать в проекте пробное значение аргумента  $xpr$ , любое, но из интервала наблюдений в массиве  $X$  (для составления исходного проекта задачи и его отладки).

5. Установить номер интервала  $ix$ , который содержит пробное значение  $xpr =$ .

6. Вычислить искомое значение  $ypr =$ , используя формулу:

$$y = y_{ix} + \frac{y_{ix+1} - y_{ix}}{x_{ix+1} - x_{ix}} \cdot (x - x_{ix}).$$

7. Построить локальный график выбранного сегмента данных, а также и найденного искомого значения  $y = f(x)$ .

8. Выполнить контрольный расчет для заданного преподавателем значения  $x =$ .

#### Практическая работа № 2. Метод наименьших квадратов. Уравнение линейной регрессии.

*Цель работы.* Знакомство с алгоритмом и осознание сути поиска уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов для двух дискретных массивов экспериментальных данных.

*Краткая аннотация.* Допустим, что из анализа графического материала можно предположить, что связь между двумя массивами экспериментальных данных  $x$  и  $y$  линейна. Тогда искомую приближающую функцию можно искать в виде уравнения прямой с неопределенными коэффициентами  $a$  и  $b$   $F(x, a, b) = a \cdot x + b$ . В этом случае, следуя основной идее метода наименьших квадратов о минимизации суммы квадратов невязок, в качестве количественного критерия приближения нужно записать

$$Q(a, b) = \sum_{i=0}^n (a \cdot x_i + b - y_i)^2. \quad \text{Находя далее частные производные от функции}$$

$Q(a, b)$  по параметрам  $a$  и  $b$  и приравнявая их нулю, получим систему двух уравнений вида

$$\begin{cases} \sum_{i=0}^n (y_i - ax_i - b) \cdot x_i = 0, \\ \sum_{i=0}^n (y_i - ax_i - b) = 0, \end{cases} \begin{cases} \sum_i y_i x_i - a \sum_i (x_i)^2 - b \sum_i x_i = 0, \\ \sum_i y_i - a \sum_i x_i - (n+1)b = 0, \end{cases} \quad , i = 0, 1, \dots, n$$

или, для каждое уравнение на  $(n+1)$  :

$$\begin{cases} \left( \frac{1}{n+1} \sum_i (x_i)^2 \right) \cdot a + \left( \frac{1}{n+1} \sum_i (x_i) \right) \cdot b = \frac{1}{n+1} \sum_i (x_i \cdot y_i), \\ \frac{1}{n+1} \sum_i (x_i) \cdot a + b = \frac{1}{n+1} \sum_i (y_i), \quad i = 0, 1, \dots, n. \end{cases}$$

Введем теперь обозначения:

$$M_x = \frac{1}{n+1} \sum_{i=0}^n x_i, \quad M_{xx} = \frac{1}{n+1} \sum_{i=0}^n x_i^2, \quad M_{xy} = \frac{1}{n+1} \sum_{i=0}^n x_i \cdot y_i, \quad M_y = \frac{1}{n+1} \sum_{i=0}^n y_i.$$

Тогда последнюю систему можно переписать в виде 
$$\begin{cases} M_{xx} \cdot a + M_x \cdot b = M_{xy}, \\ M_{xx} \cdot a + b = M_y \end{cases}$$

или в матричной форме

$$MX \cdot MA = MXY, \quad \text{где } MX = \begin{bmatrix} M_{xx} & M_x \\ M_x & 1 \end{bmatrix}, \quad MA = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}, \quad MXY = \begin{bmatrix} M_{xy} \\ M_y \end{bmatrix}.$$

Коэффициенты матрицы этой системы  $M_x, M_y, M_{xy}, M_{xx}$  - числа, легко вычисляемые по значениям  $\{x_i, y_i\}$  из файла исходных данных. Решая последнюю систему по очевидной формуле

$$MA = MX^{-1} \cdot MXY,$$

получаем искомые значения параметров  $a$  и  $b$  :  $a=MA_0, b=MA_1$ , доставляющих минимум функции  $Q(a,b)$  и полностью определяющих вид искомого уравнения линейной регрессии.

Теперь для проверки качества вычислений остается только построить графики полученной в расчетах функции  $y(x) = a \cdot x + b$  и точек исходных данных  $\{x, y\}$ .

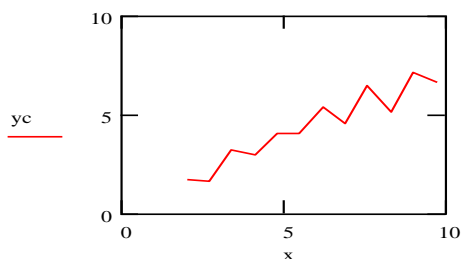
*Задание.* При помощи метода наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии для табличного массива экспериментальных данных.

*План работы*

1. Прочитать массивы данных  $\{x, y\}$  из файлов, расположенных в папке **model\_data/lab\_3**.

Для получения описания и расположения файла с данными для этой лабораторной работы перейдите по ссылке – [Данные для Лабораторной работы № 3 – Часть 2].

2. Построить график исходных данных



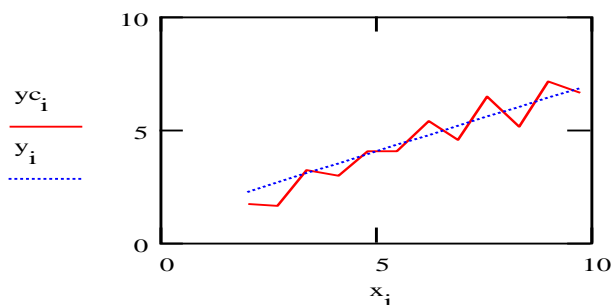
3. Определить число значений  $n$  аргумента (или длину массива  $x$ ).
4. Задать цикл по переменной  $i$  от 0 до  $n$ .
5. Вычислить вспомогательные коэффициенты:

$$m1 := \sum_i x_i \quad m2 := \sum_i (x_i)^2 \quad m3 := \sum_i yc_i \quad m4 := \sum_i yc_i \cdot x_i$$

6. Решить полученную систему двух линейных уравнений:

$$ab := \begin{bmatrix} n & m1 \\ m1 & m2 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} m3 \\ m4 \end{bmatrix} \quad ab = \begin{bmatrix} 1.036 \\ 0.597 \end{bmatrix}$$

7. Вычислить значения функции найденной линейной зависимости  $y_i := ab_0 + ab_1 \cdot x_i$ , завершив тем самым расчет значений искомой линейной функции  $F(x)$ .
8. Построить графики исходной функции  $yc$  и рассчитанной линейной функции  $F(x)$ .



В пакете **MathCad** имеются встроенные функции, которые позволяют решить задачу нахождения уравнения линейной регрессии. В частности, функция  $slope(vx,vy)$  вычисляет наклон искомой линии регрессии для массивов данных  $vx$  и  $vy$ , а функция  $intercept(vx,vy)$  вычисляет смещение по оси ординат линии регрессии. Окончательно уравнение линейной регрессии определяется соотношением  $y(x) = slope(vx,vy) \cdot x + intercept(vx,vy)$ .

### Практическая работа № 3. Численное интегрирование экспериментальных данных.

**Цель работы.** Знакомство с простыми алгоритмами численного интегрирования функций, заданных таблицами экспериментальных значений.

**Задание.** При помощи методов прямоугольников и трапеций выполнить приближенное интегрирование таблично заданной функции.

**План выполнения работы**

1. Познакомиться с теоретическим материалом к работе.
2. Прочитать исходные данные из внешних для проекта файлов, расположенных



Для получения описания и расположения файла с данными для этой лабораторной работы перейдите по ссылке – [Данные для Лабораторной работы № 5 – Часть 2].

3. Построить график исходных данных

4. Найти количество значений  $n$  аргумента (массива  $x$ ).

5. Задать цикл по переменной  $i$  от 0 до  $n$ .

6. Определить значение интеграла по формуле левых прямоугольников

$$slev = \sum_{k=0}^{n-1} y_k (x_{k+1} - x_k).$$

7. Вычислить значение интеграла по формуле правых прямоугольников

$$sprav = \sum_{k=0}^{n-1} y_{k+1} (x_{k+1} - x_k).$$

8. Найти значение интеграла по формуле трапеций

$$str = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{(y_k + y_{k+1})}{2} (x_{k+1} - x_k)$$

и сравнить результаты вычислений.

1. Сделать задание по образцу и вычислить значения интегралов при различных значениях числа слагаемых  $n$ .

#### Практическая работа № 4. Гармонический анализ временных рядов.

*Цель работы.* Знакомство с алгоритмом и осознание сути процесса разложения временного ряда экспериментальных данных в отрезок ряда Фурье.

*Задание.* При помощи процедуры разложения временного ряда в отрезок ряда Фурье найти самые значимые гармоники, определяющие наблюдаемую изменчивость экспериментальных данных.

*Краткая аннотация.* Гармоническим анализом называют операцию разложения

заданной функции  $f(x)$  в ряд Фурье:  $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx))$ .

Коэффициенты ряда Фурье определяют по формулам Эйлера – Фурье:  $a_0 = \frac{1}{\pi} \cdot \int_0^{2\pi} f(x) dx$ ,

$$a_n = \frac{1}{\pi} \cdot \int_0^{2\pi} f(x) \cdot \cos(nx) dx, \quad b_n = \frac{1}{\pi} \cdot \int_0^{2\pi} f(x) \cdot \sin(nx) dx.$$

*Расчетный метод.* Пусть промежуток от 0 до  $2\pi$  разделен точками  $x_1, x_2, \dots, x_{k-1}$  ( $x_i = 2\pi i/k$ ) на  $k$  равных частей и пусть известны соответствующие ординаты  $y_0, y_1, y_2, \dots, y_{k-1}, y_k$ . Тогда по формулам Бесселя можно вычислить:

$$a_0 = \frac{2}{k} \cdot \sum_{i=0}^{k-1} y_i, \quad a_k = \frac{2}{k} \cdot \sum_{i=0}^{k-1} y_i \cdot \cos(kx_i), \quad b_k = \frac{2}{k} \cdot \sum_{i=0}^{k-1} y_i \cdot \sin(kx_i) ..$$

*План работы*

1. Считать внешние для задачи массивы данных с экспериментальными данными из папки **model\_data/lab\_7** и запомнить их в массивах  $X$  и  $Y$ , используя функцию вставки внешнего файла для проекта.

Для получения описания и расположения файла с данными для этой лабораторной работы перейдите по ссылке – [Данные для Лабораторной работы № 7 – Часть 2].

2. Построить график исследуемого процесса.
3. Выбрать количество членов ряда частичного Фурье  $K$ . Для отладки проекта положить вначале  $K=7$ .
4. Вычислить коэффициенты  $a_0, a_k, b_k$  отрезка ряда Фурье по формулам Бесселя.
5. Определить функцию  $F(x) : F(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^K (a_k \cos(k * x) + b_k \sin(k * x))$ .
6. Построить графики функции  $F(x)$  и исходных данных на одной координатной плоскости и убедиться в их совпадении.
7. Выполнить перебор значений параметра  $K$  и понять изменчивость точности приближения.
8. Записать в тетради ответ - вид отрезка ряда Фурье при  $K=10$ .

### **Практическая работа № 5. Метод Эйлера решения обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.**

*Цель работы.* Знакомство с простым алгоритмом приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

*Задание.* При помощи метода Эйлера выполнить приближенное решение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка вида  $y'(x) = 2x, y(0) = 0$  на отрезке  $[0, 3]$ .

*План работы*

1. Познакомиться с необходимым теоретическим материалом.
2. На первом этапе будет рассмотрено применение метода Эйлера для решения простого дифференциального уравнения вида  $(y(x))' = 2 \cdot x, y(x_0) = c, x \in [a, b]$ . Для решения в операторах присваивания следует задать конкретные числовые значения интервала решения:  $a:=0, b:=3$ , начального значения функции  $c:=0$  и число точек будущего массива решения  $n := 100$ .
3. Задать функцию  $f(x, y)$  правой части дифференциального уравнения  $(y(x))' = f(x, y), y(x_0) = y_0$  при помощи функции пользователя  $f(x,y) := 2 * x$ .
4. Найти величину шага дискретизации по оси абсцисс области аргумента  $h := (b-a)/n$ .
5. Задать процесс перебора всех значений аргумента  $i := 0..n$ .
6. Вычислить весь массив значений аргументов  $x_i := a + i * h$ .
7. Определить начальное значение будущего решения  $y_0 := c$ .
8. Найти значения искомого решения дифференциального уравнения  $y_{i+1} := y_i + h * f(x_i, y_i)$ .
9. Построить графики полученного решения  $(x_i, y_i)$  и график точного решения функции  $z := x^2$ .
10. Подготовить проект решения другого дифференциального уравнения.

### **Практическая работа № 6. Математический маятник.**

*Цель работы.* Знакомство с простейшей моделью периодического процесса.

*Задание:* Методом Рунге-Кутты найти решение дифференциального уравнения  $y''(x) + y(x) = 0$ , удовлетворяющее начальным условиям  $y(0) = 1, y'(0) = 0$  на отрезке  $[0, 8\pi]$ . Сравнить результаты с решением, полученным с помощью встроенных функций пакета **MathCad**.

*Краткая аннотация.* Решение дифференциального уравнения второго порядка вида  $(y(x))'' + y(x) = 0$  принято называть математическим маятником. Начальные условия определяют начальные положения и скорость гипотетического положения маятника:

$$y(0) = 0, (y(0))' = 1. \text{ Обычно приближенное решение основано на использовании}$$

замены  $(y(x))' = z(x)$  и переходе от исходного дифференциального уравнения второго порядка к системе двух дифференциальных уравнений первого порядка методом Рунге - Кутта:

$$(z(x))' + y(x) = 0, (y(x))' = z(x), y(0) = 0, z(0) = 1.$$

*План работы*

1. Определить правую часть первого уравнения системы  $F(x, y, z) = -y$ .
2. Определить правую часть второго уравнения системы  $G(x, y, z) = z$ .
3. Рассчитать величину шага  $h$  по аргументу  $x$  :  $h=0.01$ .
4. Задать число точек расчета  $N=1000$ .
5. Определить функции вспомогательных коэффициентов метода Рунге - Кутта для двух уравнений

$$(z(x))' = F(x, y, z), (y(x))' = G(x, y, z),$$

$$k1(x, y, z) = h \cdot F(x, y, z), \quad l1(x, y, z) = h \cdot G(x, y, z),$$

$$k2(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right), \quad l2(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k3(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right), \quad l3(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k4(x, y, z) = h \cdot F(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)), \quad l4(x, y, z) = h \cdot G(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)),$$

$$sk(x, y, z) = \frac{1}{6}(k1(x, y, z) + 2 \cdot k2(x, y, z) + 2 \cdot k3(x, y, z) + k4(x, y, z)),$$

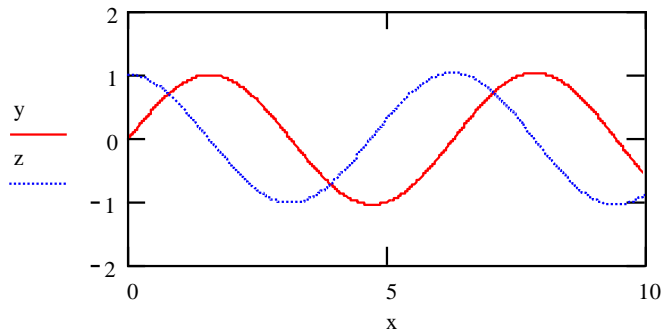
$$sl(x, y, z) = \frac{1}{6}(l1(x, y, z) + 2 \cdot l2(x, y, z) + 2 \cdot l3(x, y, z) + l4(x, y, z)).$$

6. Определить процесс перебора точек расчета  $i = 0..N - 1$ .

7. Записать в матричной форме процедуры вычисления абсцисс и ординат численного решения:

$$\begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} x_{i+1} \\ y_{i+1} \\ z_{i+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_i + h \\ y_i + sl(x_i, y_i, z_i) \\ z_i + sk(x_i, y_i, z_i) \end{bmatrix}.$$

8. Построить график полученного приближенного решения



### Практическая работа № 7. Моделирование процесса распространения загрязнения.

*Цель работы.* Знакомство с простой моделью диффузии в воздухе или воде на основе линейного дифференциального уравнения в частных производных.

*Краткая аннотация.* Известно, что процесс диффузии примесей в воде или воздухе часто

может быть описано уравнением диффузии:  $\frac{\partial f(x,t)}{\partial t} = k \frac{\partial^2 f(x,t)}{\partial x^2}$ , где  $f$  - субъект загрязнения (соль, тепло, нефть, и т.п.),  $k$  - коэффициент диффузии,  $t$  - время,  $x$  - пространственная координата. Такого рода уравнение решается по следующей конечно-разностной схеме:

$$\frac{f_i^{p+1} - f_i^p}{\Delta t} = k \frac{f_{i+1}^p + f_{i-1}^p - 2 \cdot f_i^p}{\Delta x^2} \quad \text{или}$$

$$f_i^{p+1} = f_i^p + k \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x^2} \cdot (f_{i+1}^p + f_{i-1}^p - 2 \cdot f_i^p),$$

где верхний индекс  $p$  у всех переменных обозначает номер последнего по времени уже найденного слоя приближенного решения задачи, а индекс  $i$  обозначает пространственную координату.

Задание 1. Рассчитать эволюции распределений загрязнителя при помощи модели

диффузии на основе уравнения вида  $\frac{\partial f}{\partial t} = k \cdot \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$ .

*План работы*

1. Необходимо определить число шагов по времени ( $t$ ), пространству ( $x$ ) и значение коэффициента диффузии ( $kp$ ):  $t = 0..9$ ,  $x = 2..20$ ,  $kp = 0.25$ ,  $kp = k \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x^2}$ .

2. Задать начальные значения распределения поля примеси на границе модельного пространства

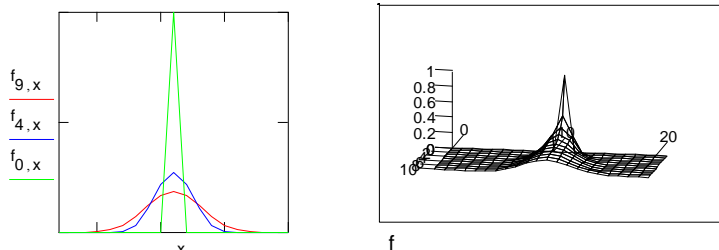
$f_{0,x} = 0$ ,  $f_{0,0} = 0$ ,  $f_{0,21} = 0$ , где первый индекс соответствует временной переменной, а второй - пространственной. Три этих равенства определяют решение на начальном слое по времени и краях пространственной сетки.

3. Задать начальное значение распределения поля примеси внутри области расчета в начальный момент времени  $f_{0,11} = 1.0$ .

4. Определить формулу расчета эволюции поля примеси в расчетной области по времени:

$$f_{t+1,x} = f_{t,x} + p \cdot (f_{t,x-1} - 2 \cdot f_{t,x} + f_{t,x+1})$$

5. Построить график полученного приближенного решения задачи:



Задание 2. Повторить расчеты, используя другое количество шагов по времени ( $t$ ), пространству ( $x$ ) и другие значения начальных условий, например  $f_{0,5} = 0.5$ ,  $f_{0,13} = 0.3$  или  $p = 0.01$ .

### Практическая работа № 8. Построение модели поведения системы «хищник - жертва».

*Цель работы.* Знакомство с алгоритмом и осознание сути линейной интерполяции дискретного массива экспериментальных данных.

*Задание.* Исходная задача построения модели поведения системы «хищник - жертва» формулируется следующим образом: получить приближенное решение системы двух дифференциальных уравнений методом Рунге - Кутта при заданных значениях всех констант:

$$(y(x))' = -af \cdot y(x) + bf \cdot z(x) \cdot y(x) - cyf$$

$$(z(x))' = cf \cdot y(x) - df \cdot z(x) \cdot y(x) + czf,$$

$$y(a) = c1, z(a) = c2,$$

где  $c1, c2, af, bf, cf, df, cyf, czf$  - некоторые известные константы;  $y(x)$  - переменная, описывающая в модели количество особей "хищников";  $z(x)$  - количество особей "жертв";  $x$  - время.

*План работы*

1. Требуется задать значения всех констант:

$$af = 0.45, bf = 0.08, cf = 0.43, df = 0.18, czf = 0.5, cyf = 0.2, ef = 0.4$$

2. Определить конкретный вид функций - правых частей уравнений системы:

$$F(x, y, z) = -af \cdot y + bf \cdot z \cdot y, G(x, y, z) = cf \cdot y - df \cdot z \cdot y + ef \cdot z$$

3. Задать интервал и число расчетных точек области приближенного решения:

$$a = 0, b = 40, N = 200, h = \frac{(b-a)}{N}$$

4. Определить функции вспомогательных коэффициентов метода Рунге-Кутта для системы двух уравнений

$$k1(x, y, z) = h \cdot F(x, y, z), k2(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k3(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k4(x, y, z) = h \cdot F(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)),$$

$$l1(x, y, z) = h \cdot G(x, y, z), \quad l2(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right),$$

$$l3(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right),$$

$$l4(x, y, z) = h \cdot G(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)),$$

$$sk(x, y, z) = \frac{1}{6}(k1(x, y, z) + 2 \cdot k2(x, y, z) + 2 \cdot k3(x, y, z) + k4(x, y, z)),$$

$$sl(x, y, z) = \frac{1}{6}(l1(x, y, z) + 2 \cdot l2(x, y, z) + 2 \cdot l3(x, y, z) + l4(x, y, z)).$$

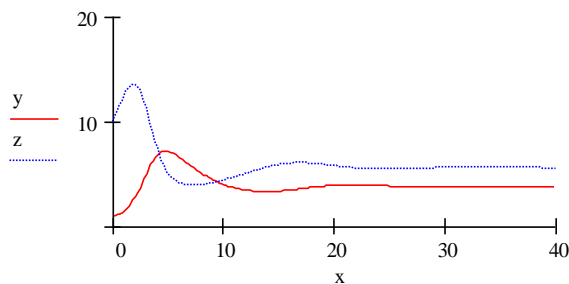
5. Сформировать процесс перебора всех расчетных точек  $i = 0..N - 1$ .

6. Задать начальные значения задачи 
$$\begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 1 \\ 10 \end{bmatrix}.$$

7. Определить в матричной форме расчет значений аргументов и значений функций

расчетного (приближенного) решения 
$$\begin{bmatrix} x_{i+1} \\ y_{i+1} \\ z_{i+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_i + h \\ y_i + sl(x_i, y_i, z_i) \\ z_i + sk(x_i, y_i, z_i) \end{bmatrix}.$$

8. Построить графики изменчивости значений параметров системы «хищник - жертва»:



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

Практическая работы. Тестовые задания выполняются студентами самостоятельно. Подготовка простейшей трехмерной гидродинамической модели Shyferm.

#### 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. Кувайскова, Ю. Е. Статистические методы прогнозирования : учебное пособие / Ю. Е. Кувайскова. — Ульяновск : УлГТУ, 2019. — 197 с. — ISBN 978-5-9795-1826-2. — Текст : электронный // Лань
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань

#### **Дополнительная литература:**

1. Иванов В.А. Основы океанологии: учеб. пособие для вузов / В.А. Иванов, К.В. Показеев, А.А. Шрейдер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. – 576 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, *НА, ч.з.№9*).
2. Куприн П.Н. Введение в океанологию: учеб. пособие для вузов / П.Н. Куприн. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2014. – 631 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, *ч.з.№9*).
3. Кошляков М.Н. Введение в физическую океанографию: учеб. пособие для вузов / М.Н. Кошляков, Р.Ю. Тараканов; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). – Москва: МФТИ, 2014. – 142 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, *ч.з.№9*).
4. Гусев А.М. Основы океанологии. М.: МГУ, 1983. (библиотека БФУ им. И. Канта, *НА*).
5. Леонтьев О.К. Физическая география Мирового океана. М.: МГУ, 1982. (библиотека БФУ им. И. Канта, *УБ, НА*).
6. Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М. ВНИРО. 2000. 364 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, *НА*).
7. Нешиба С. Океанология. М.:МИР. 1991. 414 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, *НА*).  
Степанов В.Н. Океаносфера. М.: Мысль, 1983. (библиотека БФУ им. И. Канта, *НА*).

#### **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 Консультант студента
5. ПРОСПЕКТ ЭБС
6. ЭБС ZNANIUM.COM
7. РГБ Информационное обслуживание по МБА
8. БЕН РАН
9. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

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

Программное обеспечение обучения включает в себя:

1. система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – [www.lms-3.kantiana.ru](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.
5. специализированное ПО (при наличии): Smath Studio, SHYFEM



## **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.