

**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

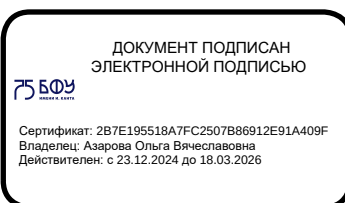
«Аналитический контроль загрязнений окружающей среды»

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Программа: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Калининград
2025



Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреаев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

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

1. Наименование дисциплины: «Аналитический контроль загрязнений окружающей среды»

Целью освоения дисциплины «Аналитический контроль загрязнений окружающей среды» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия обоснованных, с точки зрения физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде, решений; формирование у студентов профессиональных компетенций и приобретение основных навыков работы с химическим оборудованием.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Знать: основные принципы системного анализа и его применение в экологическом мониторинге. Уметь: решать задачи, связанные с определением загрязняющих веществ в объектах окружающей среды методами химического, физико-химического анализа Владеть: опытом работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях
ПК-2 Способен использовать современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации экологической информации	ПК-2.1. Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды ПК-2.2. Применяет на практике методы оценки качества окружающей среды ПК-2.3. Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды	Знать: теоретические основы методов качественного и количественного химического анализа, применяемые в природоохранной деятельности Уметь: применять современные методы оценки качества окружающей среды (физико-химические, биологические, инструментальные) Владеть: методами статистической обработки экспериментальных результатов, расчетами погрешностей анализа и определения качества выполненного анализа (правильности, точности, воспроизводимости); навыками химического эксперимента, основными аналитическими методами исследования химических веществ и материалов; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов; методами регистрации и систематизации материалов первичного учета.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитический контроль загрязнений окружающей среды» 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	Понятие и классификация физико-химических методов исследования.	Сравнительная характеристика методов химического и физико-химического анализа. Классификация методов физико-химического анализа. Метрологические характеристики физико-химических методов анализа. Требования, предъявляемые к методам анализа. Статистические методы обработки геоэкологической информации
2	Физико-химические методы исследования атмосферы	Классификация физико-химические методов исследования атмосферы. Общая характеристика основных химических методов исследования атмосферного воздуха (хроматографические, масс-спектрометрические, спектральные, электрохимические).
3	Физико-химические	Методы исследования физико-химических показателей

	методы исследования гидросферы	природных вод. Классификация физико-химические методов исследования гидросферы. Общая характеристика основных химических методов исследования атмосферного воздуха.
4	Физико-химические методы исследования литосферы.	Классификация физико-химические методов исследования литосферы. Методы геохимического анализа почвы
5	Районирование территории по результатам физико-химического анализа.	Методы эколого-геологического районирования территорий. Внелабораторный анализ. Методика дистанционных эколого-геологических исследований

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. *Понятие и классификация физико-химических методов исследования.*
2. *Физико-химические методы исследования атмосферы*
3. *Физико-химические методы исследования гидросферы*
4. *Физико-химические методы исследования литосферы.*
5. *Районирование территории по результатам физико-химического анализа.*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. *Понятие и классификация физико-химических методов исследования.*
2. *Физико-химические методы исследования атмосферы*
3. *Физико-химические методы исследования гидросферы*
4. *Физико-химические методы исследования литосферы.*
5. *Районирование территории по результатам физико-химического анализа.*

Требования к самостоятельной работе студентов

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

1. *Понятие и классификация физико-химических методов исследования.*
2. *Физико-химические методы исследования атмосферы*
3. *Физико-химические методы исследования гидросферы*
4. *Физико-химические методы исследования литосферы.*
5. *Районирование территории по результатам физико-химического анализа.*

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:*

1. *Понятие и классификация физико-химических методов исследования.*
2. *Физико-химические методы исследования атмосферы*
3. *Физико-химические методы исследования гидросферы*
4. *Физико-химические методы исследования литосферы.*
5. *Районирование территории по результатам физико-химического анализа.*

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	<i>Понятие и классификация физико-химических методов исследования.</i>	УК-1 ПК-2	<i>Выполнение практической работы</i>
2	<i>Физико-химические методы исследования атмосферы</i>	УК-1 ПК-2	<i>выполнение практической работы лабораторная работа</i>
3	<i>Физико-химические методы исследования гидросферы</i>	УК-1 ПК-2	<i>выполнение практической работы тестирование лабораторная работа</i>
4	<i>Физико-химические методы исследования литосферы.</i>	УК-1 ПК-2	<i>выполнение практической работы лабораторная работа</i>
5	<i>Районирование территории по результатам физико-химического анализа..</i>	УК-1 ПК-2	<i>выполнение практической работы;</i>

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

Типовые задания для тестирования:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса
Основными хроматографическими параметрами, характеризующими поведение вещества в колонке, являются	Время удерживания t_R	1,2,4	1
	Удерживаемый объем V_R		
	Расстояние между максимумами пиков d		
	Коэффициент селективности α		

Время, необходимое для прохождения через колонку компонента, не взаимодействующего с неподвижной фазой		Мертвое время	3
Поглощение, основанное на протекании химических реакций между сорбентом и сорбирующим веществом с образованием химических соединений-		хемосорбция	3
Метод внутренней нормализации основан на предположении	Площадь пика пропорциональна количеству введенного в колонку вещества	3	2
	Вещества, взятые в одинаковом количестве, независимо от их строения, дают одну и ту же площадь пика		
	Сумма площадей всех компонентов смеси, элюирующихся с колонки, равна 100%		
	Вещества, взятые в одинаковом количестве, обладающие сходным строением, дают одну и ту же площадь пика		
Аналитическая химическая реакция - это реакция, сопровождающаяся	изменением окраски раствора	2	1
	определенным аналитическим эффектом за счет образования продукта реакции, обладающего специфическими свойствами		
	растворением осадка		
	изменением pH		
Специфические аналитические реакции - это реакции	с помощью которых в данных условиях можно обнаружить только одно вещество	1	1
	с помощью которых в данных условиях можно обнаружить группу веществ со сходным строением		
	Реакции анионов		

	Реакции катионов		
Выберите абсолютные методы анализа	Электрогравиметрия	1,2,4	1
	Кондуктометрия		
	Масс-спектрометрия		
	Гравиметрия		
	Рентгено-флуоресцентный анализ		
Погрешность титрования выражают как	Разность объемов титранта, необходимого для достижения точки эквивалентности и затраченного для достижения перехода окраски индикатора	3	2
	Разность рН точки эквивалентности и точки перехода индикатора		
	Разность между исходным количеством титруемого вещества и количеством его, оставшимся при достижении конечной точки титрования, рассчитанным по величине рН в момент перехода окраски индикатора		
	Отношение объема титранта необходимого для достижения точки эквивалентности и затраченного для достижения перехода окраски индикатора		
К реакциям, применяемым в количественном объемном анализе, не предъявляют следующие требования	Реакция должна протекать в соответствии со стехиометрическим уравнением реакции и должна быть практически необратима	2,3	2
	Константа равновесия реакции должна быть не более 10 ⁸		
	Реакция должна протекать с небольшой скоростью		
	Должен существовать способ фиксирования точки эквивалентности. Окончание реакции должно определяться достаточно легко и просто		

К неорганическим сцинтилляторам относят	нафталин, антрацен		4	1
	Пластмассовые сцинтилляторы с активатором			
	2,5-дифенилоксазол и п-терфенил в толуоле			
	ZnS(Ag), NaI(Tl), AgI(Eu)			
К жидкостным сцинтилляторам относят	Пластмассовые сцинтилляторы с активатором		2	1
	2,5-дифенилоксазол и п-терфенил в толуоле			
	ZnS(Ag), NaI(Tl), AgI(Eu)			
	нафталин, антрацен			
Сопоставьте метод анализа и погрешность	Титриметрия	3...5%	1-3,2-4,3-1,4-2	3
	Потенциометрия	0,1–0,2%		
	Спектрофотометрия	0,1 – 0,01 %		
	Гравиметрия	1-10%		
В основе _____ лежат процессы, протекающие на электродах или в межэлектродном пространстве			электрохимических методов анализа; электрохимических методов	2
Методы, основанные на электродных реакциях -	Кондуктометрия		2,3,4	1
	Инверсионная вольтамперометрия			
	Потенциометрия			
	Электрогравиметрия			

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Основные метрологические характеристики методов эколого-химических исследований». Предлагается набор задач по математической статистике и метрологии: на округление, на определение доверительного интервала, определение дисперсии, проведение анализа на сравнение данных и т.п.

Оценить неопределенность значения концентрации стандартного раствора Na_2CO_3 , полученного растворением навески Na_2CO_3 в мерной колбе объемом $V=200.0$ мл. Масса стаканчика с навеской составляет $m_1=10.1411$ г, масса пустого стаканчика $m_0=9.1180$ г. Принять неопределенность значения массы, вызванную погрешностью взвешивания, равной 0.0002 г, а неопределенность значения объема колбы - 0.1 мл. Молярные массы Na, C и O равны 22.990, 12.011 и 15.999, соответственно. Неопределенность значений молярных масс элементов считать равной единице в последнем десятичном знаке.

Рассчитать коэффициент чувствительности (мл/мкг), предел обнаружения и нижнюю границу определяемых концентраций (мкг/мл) спектрофотометрической методики определения хрома с дифенилкарбазидом, если для

продукта фотометрической реакции $\varepsilon = 4.17.$, а измерение оптической плотности проводят в кювете с $l = 1$ см. Для серии измерений оптической плотности раствора контрольного опыта получены значения оптической плотности 0.006, 0.008, 0.002, 0.006, 0.010, 0.003, 0.005, 0.005, 0.012, 0.005. Предел определения C_{lim} примите равным $3C_{min}$.

Практическая работа №2 «Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе»

Цель работы – изучить теоретические положения по нормированию содержания вредных веществ в воздухе, сопоставить данные по варианту концентрации веществ с предельно допустимыми и сделать вывод о соответствии нормам содержания каждого из этих веществ

Практическая работа №3 «Оценка качества питьевой воды»

Цель работы – изучить теоретические основы нормирования качества питьевой воды, сделать анализ соответствия содержащихся веществ в пробах питьевой воды по предложенному варианту.

Практическая работа №4. «Оценка санитарно-гигиенических параметров почвы»

Цель работы – изучение теоретических основ нормирования параметров качества почв, расчет комплексных показателей.

Практическая работа №5 «Применение метода главных компонент для анализа данных почвенных исследований»

Цель работы – изучение теоретических основ применения многомерного факторного анализа для обработки аналитических данных и геоэколого-химического районирования»

Типовые задания для лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 «Определение и нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений»

Цель работы: ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству воздуха рабочей зоны, методами и приборами газового анализа; выполнить практические замеры концентраций газов и паров в воздухе производственных помещений и сравнить их с санитарными нормами

Лабораторная работа №2 «Потенциометрическое определение подвижных форм металлов в природных водах»

Цель работы: выполнение практических замеров подвижных форм металлов в водных объектах и анализ биологической доступности на основе диаграмм Eh-pH

Лабораторная работа №3 «Спектрофотометрическое определение никеля в почвенных вытяжках»

Цель работы: выполнение практических замеров подвижных форм металлов в почвенных вытяжках и анализ биологической доступности на основе диаграмм Eh-pH

Лабораторная работа №4 «Определение биогенных веществ в природных водах (азот)»

Цель работы: выполнение практических замеров содержания различных форм азота (аммоний, нитраты, нитриты) в воде или почвенных вытяжках

Лабораторная работа №5 «Определение минерального и органического углерода почв»

Цель работы: выполнение определения различных форм углерода почв (минеральный углерод, ЛОВП, РОВП, общий углерод)

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе.
2. Трансформация и транспорт веществ в естественных и нарушенных экосистемах.
3. Понятие о химической форме элементов. Элементный и вещественный анализ природных сред.
4. Характерные особенности объектов окружающей среды (ООС) и биологических образцов как объектов анализа
5. Аналитический цикл и его основные этапы. Роль химического анализа в решении проблем окружающей среды.
6. Аналитическое обеспечение системы экологического мониторинга. Предельно допустимые концентрации.
7. Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы.
8. Возможности и особенности методов применительно к анализу природных сред (способ ввода пробы в источник возбуждения спектров, атомизации или ионизации, матричные эффекты и способы их учета).
9. Подготовка проб к анализу. Схема аналитической процедуры.
10. Унификация процедуры калибрования.
11. Межлабораторный эксперимент и его роль в обеспечении качества химического анализа.
12. Критерии выбора методологии проведения анализа для решения конкретной задачи исследования.
13. Отбор пробы твердых, газообразных и жидких веществ.
14. Особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов.
15. Транспортировка и хранение проб, способы их консервации.
16. Разложение проб. Выбор способа разложения.
17. Унификация подготовки проб объектов различной природы.
18. Основные аналитические проблемы исследования природных вод.
19. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов.
20. Автоматизация анализа воздуха. Дистанционные методы анализа
21. Особенности почвы как объекта окружающей среды.
22. Основные аналитические проблемы анализа биологических объектов.
23. Мониторинг природных сред во времени и пространстве. Основные этапы и стадии мониторинга.
24. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Документы ГСИ, составляющие нормативную основу ГСИ.
25. Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды.

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. 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.

3. Лабораторные работы. Лабораторные работы проводятся на базе специализированных химических лабораторий БФУ. Выполнение работ производится группами по 2-3 человека.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> 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. Аналитическая химия: учебник / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 394 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-019473-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084155> – (дата обращения: 15.03.2025)
1. Экологические изыскания: практикум / Е. А. Гончаров, М. А. Ануфриев, К. А. Копылов [и др.]. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2024. - 98 с. - ISBN 978-5-8158-2391-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2179469> (дата обращения: 15.03.2025)

Дополнительная литература

1. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии/ Ю. Ю. Лурье. - 6-е изд., перераб. и доп. Репр. воспроизведение изд. 1989 г. - М.: Альянс, 2013. - 446, [1] с.: табл. УБ(40)
2. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды: практ. рук./ Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 678 с. ч.з.N1(1)
3. Козенков, И. И. Основы практической хроматографии: учеб.-метод. комплекс/ И. И. Козенков; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2012. - 126 с.: табл. НА(1), ИБО(1), ч.з.N1(1)
4. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Количественный анализ, физико-химические методы анализа: практикум: учеб. пособие для вузов/ Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 362 с.: табл. МБ(ЧЗ)(1)
5. Смагунова, А. Н. Методы математической статистики в аналитической химии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности ВПО 020101.65 - химия и по направлению 020100.62 - химия/ А. Н. Смагунова, О. М. Карпукова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 347 с. ч.з.N1(1)
6. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пособие для вузов/ А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2012. - 541 с. - ч.з.N1(1)
7. Другов, Ю. С. Экспресс-анализ экологических проб: практ. рук./ Ю. С. Другов, А. Г. Муравьев, А. А. Родин. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 424 с. МБ(1), ч.з.N1(1)
8. Аналитическая химия: в 3 т.: учеб. для вузов/ под ред. Л. Н. Москвина. - М.: Академия, 2008 - Т. 3: Химический анализ. - 2010. - 364, [1] с.: ч.з.N1(1)

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Инновационные стратегии в экологическом менеджменте и аудите»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреав

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Инновационные стратегии в экологическом менеджменте и аудите».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Инновационные стратегии в экологическом менеджменте и аудите»

Цель изучения дисциплины: изучение основных закономерностей и тенденций формирования и развития процедуры экологического аудита в целях обеспечения устойчивого развития, выработке научного подхода к исследованию сложных многофакторных проблем оптимизации природопользования, а также в приобретении знаний и выработке практических навыков в области планирования, организации, управления и экономической оценки природоохранных мероприятий.

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 осуществлять планирование в системе экологического менеджмента организации	ПК-3.1. Определяет экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности ПК-3.4. Разрабатывает, актуализирует и применяет документированную информацию в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий	Иметь представление: о роли экологического менеджмента и аудита в управлении природопользованием; Знать: принципы, цели, задачи экологического менеджмента и аудита; Владеть: информацией о международных и национальных стандартах, применяемых в системе экологического менеджмента и аудита; навыками планирования проведения экологического аудита Уметь: собирать, оценивать, анализировать и документировать надлежащие и достаточные аудиторские данные, излагать результаты проверки и прогнозировать ситуацию; разрабатывать организационные и технические мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности производственного объекта

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инновационные стратегии в экологическом менеджменте и аудите» 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	Экоменеджмент и аудит в системе управления хозяйственной деятельностью предприятий	ISO 14000 – серия международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях. Принципы и задачи экологического менеджмента. Требования к системе экологического менеджмента предприятия: наличие экологической политики, процедур определения значимых воздействий, экологических целей и задач, программы экологического менеджмента, структуры ответственности, обучения персонала, мониторинга параметров деятельности, аудита системы экологического менеджмента. Основные цели и задачи экологической политики предприятия. Экоаудит и подходы к его пониманию. Актуальность и обоснование необходимости экоаудита в мире и в России. Формирование и развитие экоаудита. Цели, задачи и принципы экоаудита. Виды экологического аудита: аудит соответствия, управления, обращения с отходами, территорий, энергосбережения, стратегический аудит, страховой аудит, аудит накопленных ущербов, инвестиционный экологический аудит. Процедура экологического аудита.
2	Экологические стандарты и системы управления бытовыми отходами	Экологические стандарты в управлении отходами. Система экологического менеджмента и аудирования EMAS. Основные методы обращения с отходами: захоронение, сжигание, газификация, пиролиз,

		компостирование, прессование с последующим захоронением, сепарация и частичная переработка. Иерархия в системе управления отходами: сокращение отходов «у источника», рециклинг – вторичная переработка, рекуперация – переработка материалов, извлечение энергии, захоронение на полигонах. Государственный кадастр отходов. Стратегические направления в управлении отходами: создание условий для снижения количества отходов, обеспечение роста объемов использования отходов, создание экологически безопасных условий хранения и захоронения отходов. Основные принципы экономического регулирования управления отходами: уменьшение количества отходов, вовлечение отходов в хозяйственный оборот, платность размещения отходов, экономическое стимулирование, контроль и ответственность. Государственный и производственный контроль управления отходами. Обеспечение экономической целесообразности системы управления отходами. Платежи за накопление отходов.

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. Экоменеджмент и аудит в системе управления хозяйственной деятельностью предприятий

Тема 2. Экологические стандарты и системы управления бытовыми отходами

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Экоменеджмент и аудит в системе управления хозяйственной деятельностью предприятий

Вопросы для обсуждения: анализ содержания основных понятий (по глоссарию) и графическое отображение связей между ними; экоменеджмент предприятия, сертифицированного по стандартам ISO-14000 и ISO-9000; анализ состояния водопользования в городе Калининграде и возможностей его экологизации; проблемы биоразнообразия в Калининградской области и прибрежных водах Балтийского моря и эколого-правовые пути их решения.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Экоменеджмент и аудит в системе управления хозяйственной деятельностью предприятий. Экологические стандарты и системы управления бытовыми отходами

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским и практическим занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Проведение экологического аудита на предприятии. Проведение муниципального аудита в соответствии с типовой схемой

Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Специфика экологизации производства в условиях перехода к устойчивому развитию.
2. Проблемы природно-ресурсного потенциала территорий.
3. Природные ресурсы и природные условия: понятие, классификация, эколого-экономическая оценка.
4. Понятия: аудит, экологический аудит, аудит предприятий, аудит территорий.
5. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.
6. Экономическая эффективность экологических мероприятий.
7. Эколого-экономический механизм природопользования: основные типы, принципы, элементы.
8. Источники финансирования природоохранных мероприятий.
9. Финансово-кредитная политика в области экологизации природопользования.
10. Экологическая сертификация и страхование.
11. Система экономического стимулирования природоохранной деятельности.
12. Платность в природопользовании: сущность, цели, функции, порядок взимания платы, механизмы реализации.
13. Система платежей при пользовании природными ресурсами.
14. Основы экологического нормирования.
15. Источники экологического права в России: Федеральное законодательство и другие.
16. Экологическая экспертиза: назначение, объекты, функции.
17. Виды ответственности за нарушение экологического законодательства.
18. Особенности и направления развития рыночных механизмов природоохранной деятельности.

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. Экоменеджмент и аудит в системе управления хозяйственной деятельностью предприятий	ПК-3.1	Выполнение практической работы выступление на семинаре, тестирование
Тема 2. Экологические стандарты и системы управления бытовыми отходами	ПК-3.4	Выполнение практической работы выступление на семинаре, 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. Экологический менеджмент – это
 1. безопасное управление производственным процессом посредством экологических стандартов, норм и правил
 2. безопасное управление природными процессами, которое определяется как экологическими особенностями объекта управления, так и социально-экономическими возможностями менеджера
 3. безопасное управление качеством окружающей среды и продукции

Ответ: 2

2. Международная конференция, на которой экологический менеджмент был принят в качестве базовой идеологии в области охраны окружающей среды, состоялась

1. в Хельсинки
2. в Рио-де-Жанейро
3. в Стокгольме
4. в Вене
5. в Базеле

Ответ: 2

3. Основная цель экологического менеджмента

1. сокращение воздействия предприятия на окружающую среду
2. минимизация ущерба и риска возникновения ответственности предприятия
3. достижение экономических целей

Ответ: 1

4. Каким международным стандартом разработана методика оценки эффективности систем производственного экологического управления и менеджмента?

1. ISO-14000

2. ISO-14010

3. ISO-14001

Ответ: 3

5. Из перечисленных отраслей перерабатывающей промышленности выделите три, которые дают основную массу отходов

1. тепловая энергетика
2. ядерная энергетика
3. производство минеральных удобрений
4. нефтепереработка
5. машиностроение
6. пищевая промышленность

Ответ: 1, 3, 4

6. На каком этапе развития системы управления отходами происходит строительство полигонов

1. третьем
2. первом
3. втором
4. четвертом
5. пятом

Ответ: 3

7. На каком этапе развития системы управления отходами в настоящее время находится Россия

1. на пути перехода от первого ко второму
2. на втором этапе
3. на третьем этапе
4. на четвертом этапе
5. на пятом этапе

Ответ: 1

8. Рециклинг – это

1. вторичная переработка сырья
2. уменьшение количества отходов
3. извлечение энергии, т.е. сжигание отходов
4. контроль за использованием ресурсов
5. финансирование деятельности по управлению отходами

Ответ: 1

Вопросы и задания для подготовки к семинарам:

К семинару 1:

Вопросы и задания

1. Выявить хронологическую последовательность действий аудиторов и менеджеров в процессах управления предприятием;

2. Соотнести основные понятия и термины экоаудита и экоменеджмента между собой;
3. Составить структурную схему связей соотнесенных понятий;
4. Определить место проведения повторного аудита на структурной схеме.

К семинару 2:

Вопросы и задания

1. Оцените объемы и ассортимент выпускаемой продукции;
2. Изучите порядок оценки качества продукции (внешний и внутренний аудит);
3. Изучите программы сокращения отходов;
4. Оцените эффективность производства в отношении соответствия стандартам ИСО-9000 и ИСО-14000.

К семинару 3:

Вопросы и задания

1. По ежегодным отчетам о состоянии окружающей среды в Калининградской области составить обзор водопотребления и водоотведения в г. Калининграде за последние пять лет.
2. Охарактеризовать динамику водопотребления и водоотведения, оценить тенденции и рассчитать объемы водопользования на каждого жителя.
3. Сравнить полученные данные с показателями по Москве и Парижу.
4. Выявить причины несоответствия объемов водопотребления в России и за рубежом.
5. Обосновать возможные меры к сокращению водопотребления в г. Калининграде.

К семинару 4:

Вопросы и задания

1. Разобраться с основными признаками и уровнями биологического разнообразия:
 - разнообразие экосистем;
 - разнообразие видов в экосистемах;
 - равномерность распределения видов в однотипных экосистемах (лесных, болотных, лагунных, прибрежно-морских);
2. Оценить состояние разнообразия видов, занесенных в Красную книгу Калининградской области (библиотека БФУ им. И.Канта):
 - лесных;
 - болотных;
 - лагунных;
 - прибрежно-морских.
3. Предложите ряд мер (не менее пяти) по сохранению биоразнообразия в Калининградской области.

Практические работы выполняются в форме творческого задания. При подготовке к практическим работам необходимо проработать рекомендуемую тему по лекциям и литературным источникам, ознакомиться с порядком выполнения работы и алгоритмом решения задач. Магистр обязан:

- выполнить работу в срок, определённый преподавателем;
- сформулировать выводы по проделанной работе;
- сдать преподавателю на проверку.

Выполнение магистром практических заданий, правильность ответов на поставленные вопросы контролируются преподавателем во время занятий и при контрольном опросе по теме раздела.

Вопросы для подготовки к практическим занятиям

1. В чем заключается суть управления как сложной функции организованных систем и целенаправленной деятельности?
2. Каковы основные понятия и общие положения экоманеджмента?
3. Каковы основные разновидности менеджмента?
4. В чем заключаются особенности экологического менеджмента?
5. В чем заключаются основные задачи, структура и принципы функционирования системы управления окружающей средой на предприятии?
6. В чем заключаются особенности и перспективы применения международных стандартов экологического управления серии ИСО 14000?
7. В чем заключаются различия и сходство международных стандартов ИСО и EMAS?
8. Каковы задачи и содержание деятельности менеджмента, связанного с управлением отходами?
9. В чем заключаются особенности комплексной системы управления природопользованием на предприятии?
10. В чем заключаются особенности экологического менеджмента на различных стадиях инвестиционного процесса?
11. В чем заключаются экономические рычаги экологического менеджмента?
12. Какова нормативно-правовая база экономических рычагов экологического менеджмента?
13. Каковы преимущества и недостатки нормативно-правовой база экологического менеджмента?
14. Почему необходимы экономическая оценка и учет природных ресурсов?
15. В чем заключается необходимость экономической оценки ущерба окружающей среды?
16. Каковы основные источники и направления финансирования и природоохранной и природно-ресурсной деятельности?
17. Каковы причины появления и развития рынка природных ресурсов?
18. В чем заключаются особенности рынка экологических работ, товаров и услуг?
19. В чем заключается необходимость экономической оценки накопленного экологического ущерба?
20. Каковы перспективы развития экологического менеджмента в РФ?
21. В чем заключаются цели, задачи и содержание экологического аудита?
22. В чем заключаются цели, задачи и содержание аудита природопользования?
23. Какова роль экологического аудита в управлении природоохранной деятельностью?
24. Каковы этапы становления экологического аудита за рубежом и в РФ?

25. Какова роль экологического аудита в регулировании отношений в области природопользования и охраны окружающей среды?

26. Каковы основные нормативные документы, используемые при экологическом аудировании?

27. Каковы нормативные документы, регулирующие предпринимательскую деятельность экологов-аудиторов и экоаудиторских организаций?

28. Какова роль международных стандартов в становлении и развитии экологического аудита?

29. Каково содержание системы экологического менеджмента и экологического аудита по EMAS?

30. Каково содержание системы экологического менеджмента и экологического аудита по ISO?

31. В чем заключаются различия и сходство международных стандартов в области экологического менеджмента и аудита EMAS и ISO?

32. В чем заключаются общие руководящие указания по экологическому аудиту согласно ГОСТ Р ИСО 19011-2012?

33. Какова схема работы экологов-аудиторов при проведении экоаудирования?

34. Какие документы являются результатом отчетности экологов-аудиторов?

35. Какова необходимость определения экономической оценки природных ресурсов в системе экологического аудирования?

36. Какова система платы за загрязнение окружающей среды в РФ?

37. Каковы основные источники получения экологической информации для проведения экологического аудирования?

38. В чем заключается сущность аудита недропользования?

39. В чем заключается сущность аудита водо- и землепользования?

40. Видите ли Вы перспективы развития экологического аудита и экоменеджмента в РФ?

К практической работе 1:

Вопросы и задания

1. Определить область, цель и критерии аудита выбранного объекта на соответствие требованиям законодательства в соответствии с положениями стандарта ГОСТ Р ИСО 19011.

2. Составить план-график проведения аудита на месте.

3. Подготовить рабочие документы (вопросники) для проведения аудита на месте.

4. Определить свидетельства и выводы аудита на соответствие требованиям законодательства.

5. Составить отчет по результатам аудита.

Критерии аудита устанавливаются в соответствии со следующей нормативно-правовой базой:

Федеральные законы

1. «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (с изм. и доп.)

2. «О пожарной безопасности» от 21.12.1994. № 69-ФЗ (с изм. и доп.)

3. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994. №129-ФЗ (с изм. и доп.)

4. «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ (с изм.)

5. «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ (с изм. и доп.)
6. «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995. № 174-ФЗ (с изм. и доп.)
7. «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996. №3-ФЗ (с изм. и доп.)
8. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 №116-ФЗ в ред.от 04.03.2013 № 22-ФЗ
9. «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.1997. №117-ФЗ (с изм.)
10. «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 №89-ФЗ (с изм. и доп.)
11. «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» от 31.07.1998 № 155-ФЗ
12. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ 4
13. "О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации" от 30.04.1999 № 82-ФЗ (с изм. и доп.)
14. «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (с изм. и доп.)
15. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № Ч6-ФЗ (с изм. и доп.)
16. «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002. № 7-ФЗ (с изм. и доп.)
17. "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 № 73-ФЗ (с изм. и доп.)
18. «О техническом регулировании» от 27.12.2002. №184-ФЗ (с изм. и доп.)
19. Налоговый кодекс РФ, гл.252. Водный налог. (в ред.от 28.07.04. № 83-ФЗ).
20. «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 № 166-ФЗ
21. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ (с изм. и доп.)
22. "О введении в действие Водного кодекса Российской Федерации» от 03.06.2006 №7-ФЗ в ред. от 21.10.2013 № 282-ФЗ
23. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 №74-ФЗ (с изм. и доп.)
24. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ (с изм. и доп.)
25. «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ (с изм. и доп.)
26. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности от 22.07.2008 № 123
27. «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 24.07.2009 № 209-ФЗ
28. "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте" от 27.07.2010 N 225-ФЗ (с изм.)
29. «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 04.05.2011 №99-ФЗ (с изм.)
30. "О техническом осмотре транспортных средств и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от О 1.07.2011 № 170-ФЗ (с изм.)
31. «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 19.07.2011 № 246-ФЗ
32. «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 № 416-ФЗ (с изм. и доп.)

33. «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 02.07.2013 № 148-ФЗ

34. "Об аккредитации в национальной системе аккредитации" от 28.12.2013 № 412-ФЗ

35. _____

Постановления Правительства Российской Федерации

36. «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» от 23.02.1994 № 140

37. «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него» от 02.03.2000 № 183.

38. «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» от 21.08.2000 № 613.

39. «Об утверждении правил обращения с ломом и отходами чёрных металлов и их отчуждения» от 11.05.2001 № 369.

40. «Об утверждении правил обращения с ломом и отходами цветных металлов и их отчуждения» от 11.05.2001 № 370.

41. «О проведении регулярных проверок транспортных и иных передвижных средств на соответствие техническим нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух» от 06.02.2002 № 83.

42. «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации» от 15.04.2002 № 240.

43. «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и под земные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» от 12.06.2003 № 344 в ред. от 01.07.2005 № 410.

44. «О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей» от 23.07.2007 № 469

45. «Об утверждении Правил согласования размещения хозяйственных и иных объектов, а также внедрения новых технологических процессов, влияющих на состояние водных биологических ресурсов и среду их обитания» от 28.07.2008 № 569

46. «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по эксплуатации взрывопожароопасных производственных объектов» от 12.08. 2008 г. № 599.

47. «Об утверждении правил установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов» от 10.01.2009 № 17.

48. «Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде» от 03.09.2010 № 681 в ред. от 01.10.2013 № 860

49. «О лицензировании деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I – IV классов опасности» от 28.03.2012 № 255 в ред. от 05.02.2013 № 84

50. «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 № 390.

51. «Об утилизационном сборе в отношении колесных транспортных средств» от 30.08.2012 № 870.

52. "О лицензировании деятельности по заготовке, хранению, переработке и реализации лома черных и цветных металлов" от 12.12.2012 № 1287
53. "О категориях абонентов, для объектов которых устанавливаются нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов" от 18.03.2013 № 230
54. "О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания" от 30.04.2013 № 384
55. "Об утверждении Правил установления для абонентов организаций, осуществляющих водоотведение, нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в водные объекты через централизованные системы водоотведения и лимитов на сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" от 30.04.2013 № 393
56. "Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" от 29.07.2013 № 644
57. "О порядке проведения паспортизации отходов 1 - IV классов опасности» от 16.08.2013 № 712
58. "Об утверждении Правил организации коммерческого учета воды, сточных вод" от 04.09.2013 № 776
59. "О классификации гидротехнических сооружений" от 02.11.2013 № 986
60. _____

Санитарные правила и гигиенические нормативы

61. Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты № 2971-84.
62. Санитарные правила при работе с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным наполнением № 4607-88.
63. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест.
- 64. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
65. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Водоотведение населенных мест. Санитарная охрана водных объектов.
66. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
67. СанПиН 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов.
68. СанПиН 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения.
69. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.

70. СанПиН 2.1/2.1.1.1200-03. В ред. Постановления Главного санитарного врача РФ от 25.09.07 (с изм. и доп). Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий.

71. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.

72. ГН 2.1.5.1315-03 (с изм.). Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических

веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

73. ГН 2.1.6.1338-03 (с изм. и доп). Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

74. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.

75. СанПиН 2.1.8./2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов.

76. ГН 2.1.6.2177-07 (с изм.). Предельно допустимые концентрации микроорганизмов- продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в атмосферном воздухе населенных мест.

77. СанПиН 2.2.3.2887-11 Гигиенические требования при производстве и использовании хризотила и хризотилсодержащих материалов.

78. СанПиН 2.2.3.2892-11. Санитарно-гигиенические требования к организации и проведению работ с метанолом.

Нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти

79. Приказ МПР России от 03.03.2003 № 156 «Об утверждении указаний по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации»

80. Приказ Минэнерго от 19.06.2003 № 229 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

81. Приказ Минэнерго от 19.06.2003 № 232 «Об утверждении Правил технической эксплуатации нефтебаз».

82. Приказ МЧС России от 28.12.2004 № 621 «Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации»

83. Приказ МПР России от 25.10.2005 № 289 «Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации».

84. Приказ МПР РФ от 14.03.2007 № 56 «Об утверждении типовой формы решения о предоставлении водного объекта в пользование».

85. Приказ Минприроды РФ от 17.12.2007 № 333 «Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей».

86. Приказ МПР России от 06.02.2008 № 30 «Об утверждении форм и Порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, собственниками водных объектов и водопользователями».

87. Приказ Минприроды РФ от 13.04.2009 г. № 87 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства».

88. Приказ Минприроды РФ от 08.07.2009 № 205 «Об утверждении порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества».

89. Приказ Росстата от 19.10.2009 № 230 «Об утверждении статистического инструментария для организации Росводресурсами федерального статистического наблюдения об использовании воды» (форма 2ТП (водхоз)).

90. Приказ Росрыболовства от 18.01.10 № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

91. Приказ Минприроды РФ от 16.02.2010 № 30 «Об утверждении порядка представления и контроля отчетности об образовании, использовании, обезвреживании и размещении отходов (за исключением статистической отчетности)»

92. Приказ Минприроды РФ от 25.02.2010 № 49 «Об утверждении Правил инвентаризации объектов размещения отходов»

93. Приказ Минприроды РФ от 25.02.2010 № 50 «О Порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»

94. Приказ Минприроды РФ от 24.08.2010 № 330 «Об утверждении типовых правил использования водохранилищ».

95. Приказ Минприроды РФ от 31.12.2010 № 579 «О Порядке установления источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию, и о Перечне вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию».

96. Приказ Росстата от 28.01.2011 № 17 «Об утверждении статистического инструментария для организации Росприроднадзором федерального статистического наблюдения за отходами производства и потребления»

97. Приказ Минприроды РФ от 25.07.2011 № 650 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по выдаче разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных веществ)»

98. Приказ Минприроды РФ от 01.08.2011 № 658 «Об утверждении такс для исчисления размера вреда, причиненного объектам растительного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, и среде их обитания вследствие нарушения законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования»

99. Приказ Минприроды РФ от 01.09.2011 № 721 «Об утверждении порядка учета в области обращения с отходами»

100. Приказ Минприроды РФ от 30.09.2011 № 792 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов»

101. Приказ Росстата от 09.08.2012 № 441 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за сельским

хозяйством и окружающей природной средой» в ред. от 06.08.2013 № 309 (формы 2-ТП (воздух), 4-ОС)

102. Приказ Ростехнадзора от 12.12.2012 № 714"Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по лицензированию деятельности по эксплуатации взрывопожароопасных производственных объектов"

103. Приказ Минприроды России от 09.01.2013 № 2 "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по выдаче разрешений на сбросы веществ (за исключением радиоактивных веществ) и микроорганизмов в водные объекты"

104. Приказ Минприроды России от 21.01.2013 № 20 "Об утверждении Административного регламента Федерального агентства водных ресурсов по предоставлению государственной услуги по предоставлению права пользования водными объектами на основании решения о предоставлении водных объектов в пользование"

105. Приказ Минприроды России от 22.05.2014 № 225 "Об утверждении Административного регламента Федерального агентства водных ресурсов по предоставлению государственной услуги по предоставлению водных объектов в пользование на основании договора водопользования, в том числе заключенного по результатам аукциона, по оформлению перехода прав и обязанностей по договорам водопользования"

106. Приказ Минприроды России от 02.06.2014 № 246 "Об утверждении Административного регламента Федерального агентства водных ресурсов по предоставлению государственной услуги по утверждению нормативов допустимых сбросов веществ (за исключением радиоактивных веществ) и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей по согласованию с Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральным агентством по рыболовству и Федеральной службой по надзору в сфере природопользования"

107. Приказ Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов»

108. Приказ Росприроднадзора от 01.08.2014 № 479 «О включении объектов размещения отходов в государственный реестр объектов размещения отходов»

109. Приказ Минприроды России от 05.08.2014 № 349 "Об утверждении Методических указаний по разработке 'проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение"

110. _____

К практической работе 2:

Вопросы и задания

1. Определите территорию действия экологической проблемы (город, район, микрорайон города)

1.1. Обоснуйте Ваш выбор экологической проблемы, насколько эта проблема актуальна для Вас, как для жителей города, района, микрорайона.

1.2. Определите, если это возможно, какая естественная, природная экосистема существовала когда-то на этой территории.

1.3. Опишите сегодняшнее состояние этой территории (характер застройки, рельеф, состояние почв, состояние воздушного бассейна, состояние поверхностных, и, если возможно, грунтовых вод; состояние растительности, площадь зеленых насаждений, их жизненное состояние, происхождение - естественный или антропогенный характер; состояние здоровья населения, проживающего на этой территории).

1.4. Выделите общие причины, определяющие сегодняшнее состояние данной территории. Определите главную экологическую проблему на этой территории и ее источник.

1.5. Узнайте, что делается для устранения вредного воздействия, почему эти меры не достаточны.

1.6. Сделайте прогноз дальнейшего состояния этой территории, если источники вредного воздействия не будут устранены.

2. Знакомство с материалами по данной проблеме, ресурсы INTERNET

Список адресов Web- сайтов, краткая аннотация полученной Вами информации.

3. Предложения по решению проблемы (мировой опыт), используя ресурсы INTERNET

Описание опыта по решению данной экологической проблемы в мировой практике.
Результаты решения данной экологической проблемы в мировой практике.

Что из мирового опыта, могло бы быть полезно и использоваться в нашем городе?

4. Ваши предложения по решению проблемы

Описание общей стратегии подходов к решению проблемы.

Опишите свои предложения по решению данной проблемы.

5. Описание механизмов реализации предложений

Более подробное представление методов и механизмов реализации Вашего предложения, описание конкретной деятельности.

Что Вы сможете сделать своими силами для решения данной экологической проблемы?

6. Ожидаемые результаты

Каким образом реализация Вашего предложения будет способствовать решению данной экологической проблемы? Опишите как по Вашему мнению изменится ситуация после реализации Ваших предложений.

7. Круг организаций, которые смогут воспользоваться результатами Вашего проекта

Куда Вы можете обратиться с Вашими предложениями и проектом?
(Государственные учреждения; общественные организации и т.д.)

8. Ссылки: используемая литература, используемые Web-сайты.

К практической работе 3:

В настоящее время система стандартов ISO14000 является основой развития природоохранной деятельности большинства европейских стран. В России она внедрена в систему государственных стандартов. Общая цель стандартов серии ISO 14000 заключается в том, чтобы поддержать меры по охране окружающей среды и по предотвращению ее загрязнения. Международные стандарты разработаны так, чтобы их

можно было применить к организациям всех типов и размеров с учетом различных географических, культурных и социальных условий.

В серию ISO 14000 входят следующие стандарты:

- Требования к системе экологического менеджмента (ISO 14001:2016 Системы экологического менеджмента (СЭМ) – Требования и руководство по использованию; Общее руководство по принципам, системам и методам; Руководство по определению «начального уровня» экологической эффективности предприятия. Должно использоваться перед созданием формальной системы экологического менеджмента);

- Инструменты экологического регулирования и оценки (Экологическая оценка площадок и организаций; Руководящие указания по аудиту СЭМ и СМК; Оценка экологической результативности);

- Экологическая маркировка.

Основным предметом стандартов является система экологического менеджмента. СЭМ подразумевает определение таких принципов и форм управления, при которых каждый работник на своем рабочем месте осознает свою ответственность за ущерб, наносимый окружающей среде. Создавая СЭМ в соответствии со стандартом ISO 14001, предприятие ставит задачу упорядочить свою деятельность в соответствии с международной практикой экологического менеджмента и получить сертификат соответствия. Международный стандарт ISO14001 содержит руководство по разработке и реализации принципов и систем управления природоохранной деятельностью, а также по их координации с другими системами административного управления. Данный стандарт содержит только те требования, которые могут быть подвергнуты объективной аудиторской проверке в целях сертификации/регистрации и/или самостоятельного заявления.

В соответствии с ISO 14001:2016 СЭМ – часть общей системы менеджмента в организации, используемая для разработки и внедрения экологической политики и управления воздействиями на окружающую среду.

Перед внедрением СЭМ проводится предварительная экологическая оценка, целью которой является сбор и анализ данных для разработки системы экологического менеджмента на предприятии.

Для разработки экологической политики необходимо идентифицировать существенные экологические аспекты деятельности предприятия. Экологический аспект – это элемент деятельности предприятия, его продукции и услуг, который может взаимодействовать с окружающей средой. Существенным экологическим аспектом является аспект, который оказывает или может оказать существенное воздействие на окружающую среду. Под воздействием на окружающую среду следует понимать потоки вещества, энергии и информации, полностью или частично являющиеся результатом деятельности предприятия и приводящие к изменениям в окружающей среде.

В соответствии с требованиями ISO 14001 организация должна разработать, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии процедуры для идентификации экологических аспектов (в том числе и существенных), которые она может контролировать и на которые она может влиять, с учетом планируемых или новых установлений, новых или видоизмененных видов деятельности, продукции или услуг. Организация должна документально оформлять и постоянно актуализировать эту информацию, а также должна гарантировать, что существенные экологические аспекты

принимаются во внимание при разработке, внедрении и поддержании ее системы экологического менеджмента.

Видами деятельности предприятия обязательными для рассмотрения при определении факторов воздействия на окружающую среду являются проектирование и разработка, процесс изготовления, упаковка и транспортировка, экологическая эффективность и практические методы работы подрядчиков и поставщиков, сбор и утилизация отходов, добыча и распространение сырья и полезных ископаемых, распространение и использование, продукция, снятая с производства.

Разработка экологической политики предприятия Экологическая политика – заявление организации о своих намерениях и принципах, связанных с ее общей экологической эффективностью, которое служит основанием для действия и установления целевых и плановых показателей. В соответствии с требованиями МС ИСО 14001 экологическая политика должна:

- соответствовать профилю деятельности организации, характеру и масштабу воздействия на окружающую среду,
- включать обязательства о непрерывном улучшении окружающей среды и предотвращении ее загрязнения,
- включать положение о соответствии законодательным, нормативно-правовым актам и другим требованиям, на выполнение которых организация согласилась,
- предусматривать основу для установления целевых и плановых показателей и их анализа,
- документально оформляться, внедряться, доводиться до сведения работников,
- быть доступной для общественности.

Экологическая политика – небольшой документ, прочитав который, можно понять, на выпуск какой продукции направлена основная деятельность предприятия, какие экологические ориентиры задает себе коллектив предприятия и с помощью каких принципов он собирается их достичь. Намерения и принципы, заложенные в экологической политике, указывают направления движения предприятия в области взаимодействия с окружающей средой, все последующие шаги, связанные с созданием СЭМ, должны быть согласованными с этим документом. Необходимо наличие отчетливой взаимосвязи между политикой и экологическими целями и задачами. Если организация является частью корпорации, в которой существует своя экологическая политика, то следует четко проследить взаимосвязь с политикой корпорации.

Следующим этапом после утверждения политики высшим руководством является ее публичное декларирование (ознакомление персонала, публикация в СМИ и т.п.). Ниже приведен пример Экологической политики некоего металлургического завода N.

Экологическая политика Завода N

Охрана окружающей среды является одним из важнейших элементов управления предприятием и имеет все возрастающее значение, что связано с повышением экологического сознания населения.

Руководство компании принимает на себя обязательства:

- рассматривать экологический менеджмент как один из самых важных приоритетов с целью организации своей деятельности экологически приемлемым образом,
- планировать и выполнять заказы таким образом, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду, предотвратить ее загрязнение.

Особенное внимание будет уделено:

- рационализации потребления материалов и ресурсов,
- уменьшению выбросов в воздух,
- уменьшению объемов отходов,
- уменьшению сбросов в воду,
- охране почвы от загрязнения,
- соответствию требований законодательных и нормативных актов,
- оценке воздействия на окружающую среду новых видов деятельности и проектов,
- повышению квалификации рабочих,
- взаимодействию с местными органами власти.

Компания уделяет серьезное внимание поддержанию хороших отношений с обществом. Информация об экологической политике компании будет доступна для всех заинтересованных сторон.

Разработка экологической программы на примере отдельного подразделения. Следующим этапом после идентификации экологических аспектов деятельности предприятия, формирования из них перечня наиболее значимых (существенных) и разработки экологической политики является разработка целевых и плановых показателей и создание программы экологического менеджмента.

Целевой экологический показатель – общий целевой показатель состояния окружающей среды, выражаемый количественно там, где это реально, и вытекающий из экологической политики, который организация стремится достичь. Экологические показатели могут быть внешними (непосредственно связанные с обязательной экологической отчетностью) и внутренними (самостоятельно устанавливаемые предприятием).

Плановый экологический показатель (экологическая задача) – это конкретное требование к значению определенного показателя экологической эффективности деятельности предприятия, которое соответствует установленной экологической цели и подлежит выполнению для достижения этой цели.

Экологические цели предприятия должны быть: конкретными, реально достижимыми, измеримыми, ориентированными во времени, взаимосвязанными и взаимодополняемыми, результативными.

Программа экологического менеджмента является комплексным документом, описывающим организацию и планирование деятельности предприятия в СЭМ, точнее конкретных мероприятий и действий, направленных на достижение экологических целей и задач. Экологическая программа должна быть согласована со стратегией развития предприятия, должна быть динамична, то есть регулярно пересматриваться для согласования с изменяющимися задачами, а также документально оформлена и утверждена высшим руководством компании. Руководство организации должно обеспечить наличие ресурсов, необходимых для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента. Ресурсы включают в себя людские ресурсы, специальные знания и опыт, организационную инфраструктуру, технологию и финансовые ресурсы. Обязанности, ответственность и полномочия должны быть определены, документально оформлены и доведены до сведения всех, кого это касается, с тем, чтобы содействовать эффективному управлению природоохранной деятельностью. Ниже приведен пример программы экологического менеджмента для того же металлургического завода N.

Программа системы экологического менеджмента завода N
(на примере цеха рельсовых скреплений)

Реализуемое направление экологической политики	Уменьшение выбросов в воздух	Уменьшение сбросов в воду
Экологический аспект	Выбросы загрязняющих веществ через аэрационный фонарь	Выпуск сточных вод после охлаждения кузнечных печей
Целевой показатель	Достижение значений ПДВ к 2025г.	Достижение значений ПДС к 2025г.
Плановый показатель	Снижение выбросов взвешенных веществ на 45%, СО – на 18%.	Исключение воздействия данного аспекта на ОС
Мероприятие	Установка приточно-вытяжной вентиляции и системы очистки воздуха от специфических и взвешенных ЗВ	Внедрение оборотного цикла использования технической воды для охлаждения кузнечных печей
Ответственный исполнитель	Начальник ЦРС	Начальник ЦРС
Сроки	01.05.25	01.06.25
Ресурсы, тыс.руб.	1350	1500
Ожидаемый результат	Снижение нагрузки на ОС и снижение сверхнормативных платежей	Снижение нагрузки на ОС и снижение сверхнормативных платежей

Проведение экологического аудита. Экологический аудит – это

1) инструмент управления, охватывающий систематическую, документированную, периодическую и объективную оценку того, насколько соответствует организационная система, управление охраной окружающей среды и функционирование оборудования экологическим целям, что предполагает усиление управленческого контроля над практической деятельностью в области охраны окружающей среды, а также оценку соответствия деятельности производства экологической политике компании, включая и соответствие нормативным требованиям (определение, принятое Международной торговой палатой);

2) способ оценки отклонений реального состояния окружающей среды от начально-заданных внутренних и внешних экологических стандартов, проводимый для выявления существующих и потенциальных экологических рисков, грозящих компании.

Объектами экологического аудита являются предприятие (субъект хозяйственной деятельности), оказывающий прямое или опосредованное воздействие на окружающую среду, а также система управления природоохранной деятельностью, принятая на этом предприятии.

Чтобы оценить влияние деятельности предприятия на окружающую среду, необходимо рассмотреть все виды факторов воздействий (экологических аспектов), которые оно оказывает:

- 1) сырьевые материалы (составляющие и объемы сырья, а также поставщики и торговые марки),
- 2) вспомогательные материалы,

- 3) производимая продукция (объемы по каждому типу производимой продукции),
- 4) топливо (все виды топлива и масел),
- 5) электричество (общий объем, количество и тип счетчиков),
- 6) вода (потребление, наличие и тип счетчиков),
- 7) выбросы в атмосферный воздух (состав и объемы выбросов, количество выводящих труб, устройства очистки выбросов),
- 8) сточные воды (все точки отведения сточных вод, их состав и объем, наличие и состав очистных сооружений),
- 9) отходы (регистрируются отдельно все существующие отходы производства и потребления, указываются имеющиеся на предприятии места хранения отходов, описание методов утилизации и процедур отбора проб),
- 10) запахи (регистрируются все запахи, образующиеся в результате работы предприятия),
- 11) шум (наиболее значительные источники шума с указанием оборудования, от которого исходит шум),
- 12) вибрация,
- 13) риски (все основные риски нанесения ущерба окружающей среде в результате аварий),
- 14) сбои в работе предприятия (возможные сбои в работе предприятия, вид загрязняющих веществ и их объем).

Критерии экологического аудита – требования природоохранного законодательства и нормативных документов, экологическая политика, методы управления воздействием на окружающую среду, а также другие требования, с которыми аудитор-эколог сравнивает собранные данные о фактическом или планируемом воздействии объекта эоаудита на окружающую среду.

Свидетельства аудита – записи, изложение фактов или другая информация, которая связана с критериями аудита и может быть проверена (т.е. информация собранная и проверенная в ходе аудита).

Экологический аудит подразумевает не только проверку соответствия предприятия законодательным и нормативным экологическим требованиям, но и выявляет причины возникновения экологических проблем, а также может включать в себя рекомендации по минимизации отходов, ликвидации загрязнения конкретных природных сред, эффективному использованию энергетических и природных ресурсов.

К преимуществам системы экологического менеджмента в первую очередь относят новые подходы, нетрадиционные пути и возможности в преодолении сложившейся экологической ситуации, а также использование мероприятий, связанных с наведением экологического порядка на производстве (на рабочих площадках, в складских помещениях, в местах размещения отходов, в санитарно-защитной зоне). Основным достоинством СЭМ является обязательное вовлечение в осознанную целенаправленную разностороннюю экологическую деятельность не только отдельных специалистов, но и руководителей и всего производственного персонала в целом. Внедрение СЭМ на предприятии предполагает достижение конкретных эколого-социально-экономических выгод.

В качестве примера рассмотрим чек-лист для эоаудита такого элемента природоохранной деятельности предприятия N как система обращения с отходами.

Чек-лист для эоаудита системы обращения с отходами цеха рельсовых креплений

- Имеется ли на предприятии кадастр отходов, где документируются все этапы обращения отходов на предприятии (возникновение, утилизация, временное накопление, вывоз для складирования уничтожения)? Заключены ли договора на вывоз отходов?

- Образуются ли на предприятии отходы 1-го класса опасности? Кто ответственен за их обращение? Какая часть отходов относится к 1-му классу опасности? Какая часть отходов относится ко 2-му классу опасности?

- Имеются ли на предприятии утвержденные лимиты образования отходов?

- Какая часть отходов используется вторично? Какая часть отходов сортируется по видам и используется вторично?

- Имеются ли на предприятии установки, оборудование для переработки отходов, места для временного размещения и складирования отходов?

- На каких установках, оборудовании, процессах производства возникают отходы?

- Какие мероприятия по улучшению размещения отходов проводятся, находятся в стадии разработки, планируются?

- Кто несет ответственность за соблюдение требований законодательных и административных актов, требований нормативных документов (ФИО, отдел, должность, функции) в части отходов?

- Какие отходы при пожаре или внутризаводских авариях при транспортировке включаются в аварийный план или анализ безопасности?

- Была ли проведена оценка экологичности упаковки выпускаемой предприятием продукции?

- Как стимулируется деятельность сотрудников, направленная на сокращение отходов?

- При визуальном осмотре особое внимание уделить: участку сжигания маслосточков, системе механизированной очистки ливнеотстойника (наличие, состояние), наличие и доступность инструкций по охране окружающей среды, по технике безопасности, спецодежде, наличию инвентаря и др.

Задание для самостоятельного выполнения

Ниже приводятся сведения о кондитерской фабрике.

Используя эти данные, требуется подготовить чек-лист (не менее 10 вопросов) для аудита либо системы управления водопользованием на предприятии, либо системы управления природоохранной деятельностью в целом.

Разработать предложения по развитию экологической политики и внедрению системы экологического менеджмента для предприятия.

Разработать программу экологического менеджмента (не менее 4 мероприятий).

Принятие решения о внедрении СЭМ на кондитерской фабрике ЗАО «Золотой Ключик». Осенью 2021 г. главный технолог ЗАО «Золотой Ключик», прошла обучение на семинаре «Внедрение системы экологического менеджмента на предприятии» в составе группы представителей различных промышленных предприятий. Руководство кондитерской фабрики, заинтересованное в решении экологических проблем, поддержало инициативу главного технолога организовать на предприятии рабочую группу по внедрению СЭМ и реализации экологической политики на предприятии. Интерес руководства был вызван тем, что одна из проблем предприятия заключалась в высокой себестоимости продукции, связанной со значительным уровнем энерго- и водопотребления, а также высокими платежами за загрязнение среды. В течение полугода

рабочая группа провела оценку основных источников загрязнения окружающей среды и предложила возможные варианты их сокращения. Эти предложения составили сущность программы природоохранных мероприятий фабрики для внедрения в 2021-2023 г.г. и позволили сформулировать экологическую политику ЗАО «Золотой Ключик».

Общие сведения о предприятии. Кондитерская фабрика ЗАО «Золотой Ключик» вступила в строй действующих в январе 2006 г. В 2015 году была произведена реконструкция производственных площадей, восстановлено и модернизировано оборудование, приобретено и смонтировано недостающее оборудование по энергообеспечению предприятия. В настоящее время ЗАО «Золотой Ключик» располагается в трехэтажном здании и занимает площадь 7059 м². производственная мощность предприятия – 14 т конфет в сутки. Фабрика выпускает более 20 наименований помадных глазированных конфет. Продукция предприятия известна в различных регионах России. Продукция выпускается в завернутом виде, в незавернутом и расфасованном в декоративные коробки. Структура кондитерской фабрики ЗАО Золотой Ключик включает: участок изготовления конфет, лабораторию по контролю качества продукции, участок фасовки, компрессорную, насосную и градирню, склад сырья и тароупаковочных материалов, склад готовой продукции, административные помещения. Основными потребляемыми энергоресурсами предприятия являются: пар для технологических нужд и пароводяная смесь на отопление помещений – обеспечиваются котельной МУП «Теплоэнерго+». После модернизации в 2015 году в системе предусмотрено возвращение части конденсата в котельную. Для коммерческого учета тепловой энергии установлены счетчики пара и горячей воды. Подача водопроводной воды осуществляется от коммунального водопровода МУП «Водоканал-Сервис». Для учета расхода воды установлен счетчик воды. Водоборотных схем на предприятии нет. Подача электроэнергии осуществляется от МУП «Электросети». Для учета также установлены счетчики.

Формулировка приоритетных экологических проблем предприятия

В ходе проведенных работ рабочей группой были сформулированы следующие проблемы: Значительный объем водопотребления и водоотведения. На технологические цели для растворения 200 кг сахарного песка расходуется 0,05 м³ воды. Вода расходуется также на охлаждение оборудования и приготовление пароводяной смеси для отопления. Почти все оборудование включено в замкнутый цикл водоснабжения, кроме 4 temperирующих машин по обслуживанию глазировочной установки. Расход воды на обогрев 4 temperирующих машин составляет 1120 м³ воды в год, на эту величину увеличивается и объем водоотведения. Вода расходуется и на хозяйственно-бытовые нужды. На момент проверки в местах общего пользования подтекали сливные бачки. Только один текущий кран в мойке на участке приготовления помады при утечке 1 мл/с увеличивает водопотребление на 129,6 м³/год. Общие потери воды составляют 172,8 м³/год. На такую же величину возрастает объем сточных вод. Значительное увеличение расхода пара на технологию изготовления конфет в зимнее время. Паровая магистраль от котельной проходит по эстакаде на высоте 3,5-4 м. Давление в рабочее время – 6 кгс/см², в нерабочее время – 2 кгс/см². По окончании рабочего времени давление пара снижается, и подача пара переключается по перемычке на линию конденсата. Затраты пара увеличиваются в зимнее время на 1 т конфет на 1,03 ккал. За 2021 г. в зимнее время произведено 900,8 т конфет. Перерасход пара составляет 927,8 ккал. Значительные платежи за невозвращенный конденсат. Часть пара уходит в атмосферу при пропаривании

оборудования. На предприятии отсутствует узел учета объемов возвращенного конденсата, также не учитываются возможные потери на магистрали конденсата, принадлежащей МУП N-ские теплосети. Кроме того, возвращаемый конденсат имеет температуру выше нормативной, что свидетельствует о плохой работе конденсационных горшков. Значительный объем твердых бытовых отходов (ТБО). ТБО предприятия составляют макулатура, которая собирается и сдается на переработку, пленка полиэтиленовая и пленка ПВХ, которая также собирается и сдается в переработку, и промышленный мусор. В состав промышленного мусора входит отработанный крахмал в количестве 4 кг на 1 т выпущенной продукции. Крахмал используется для «подпыла» конвейерной ленты и поверхности пласта во избежание прилипания конфет к продольным ножам и гильотине. Расход крахмала составляет 8 кг на 1 т помадных конфет. Было установлено, что 0,15-я часть крахмала прилипает к конфетному пласту, 0,35-я часть распыляется внутри холодильных тоннелей и 0,5-я часть попадает на поперечную резку и сыпается с конвейера, в конце смены она собирается резчиком в специальную тару. Холодильные тоннели разбираются и очищаются от крахмала один раз в месяц. За 2021 г. выпуск составил 1328,372 т конфет, потребность в крахмале – 10,628 кг, отработанный крахмал составил 5,314 т.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы

Практическая работа №1 выполняется индивидуально. Магистр получает задание провести экологический аудит на предприятии (энергетического комплекса, рыбоперерабатывающего, нефтегазодобывающей промышленности и т.д. или какого-то конкретного предприятия) на соответствие природоохранному законодательству. Выполненная работа оценивается преподавателем.

Практическая работа №2 выполняется индивидуально. Магистр получает задание провести экологический аудит муниципального образования Калининградской области, выявить существующие проблемы и разработать рекомендации по их устранению. Выполненная работа оценивается преподавателем.

Практическая работа №3 выполняется группами (по 2 человека), каждая получает задание разработать программу внедрения экологического менеджмента на предприятии. Выполненная работа оценивается преподавателем.

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. Тестирование. Тестовые задания выполняются магистрами 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)

Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большей 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 (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. Федоров, Ю. А. Экологическое проектирование, экспертиза, аудит и менеджмент: учебник / Ю. А. Федоров, А. Э. Овсепян, О. Ю. Бэллинджер; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2024. - 147 с. - ISBN 978-5-9275-4640-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2191389>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Егоренков, Л. И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-702-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117754> – Режим доступа: по подписке.

2. Крассов, О. И. Экологическое право: учебник / О.И. Крассов. - 4-е изд., пересмотр. - Москва: Норма: ИНФРА-М, 2025. - 528 с. - ISBN 978-5-91768-632-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131423>. – Режим доступа: по подписке.

3. Струкова, М. Н. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие / М. Н. Струкова, Л. В. Струкова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2019. - 114 с. - ISBN 978-5-7996-2753-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1950204> – 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
- ЭБС ZNANIUM.COM
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Инструментальный анализ в экологических исследованиях»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Программа: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Королева Ю.В., к.г.н., доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреаев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Инструментальный анализ в экологических 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. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Инструментальный анализ в экологических исследованиях».

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических и практических основ инструментального химического анализа, необходимых 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
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	Знает фундаментальные основы спектроскопических, электрохимических и хроматографических методов исследования, аналитические характеристики методов Умеет оценивать правильность, точность и надежность результатов. Владеет методиками расчета метрологических характеристик результатов анализа
ПК-2 Способен использовать современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации экологической информации	ПК- 2.1. Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды	Знает о важнейших областях аналитического применения спектроскопических и электрохимических методов анализа, газовой и жидкостной хроматографии, назначении и принципах работы основных структурных блоков аналитических приборов; Умеет использовать теоретический материал для решения практических задач количественного определения веществ, выбирать соответствующий физико-химический метод исследования в зависимости от структуры вещества и поставленной задачи; Владеет основными приемами работы на современном аналитическом оборудовании; экспериментальными навыками и техникой выполнения исследования состава вещества

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструментальный анализ в экологических исследованиях» 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	Введение. Компоненты и объекты окружающей среды.	Система показателей состава воздуха, воды, почвы, растительности. Общие требования по пробоотбору, консервации, транспортировке и пробоподготовке. Минерализация проб.
2	Электрохимические методы анализа	Принципы измерения сигнала в электрохимических методах. Потенциометрия, ионометрия, вольтамперометрия. Прямые и косвенные методы. Практическое применение методов для анализа проб воды и водных вытяжек из почв и донных отложений.
3	Спектральные методы анализа	Процессы поглощения и испускания атомами электромагнитного излучения. Спектры атомов. Основные законы испускания и поглощения электромагнитного излучения. Связь аналитического сигнала с концентрацией определяемого компонента. Основные способы определения концентрации в спектроскопических методах.

		Принципиальная схема атомно-абсорбционного спектрометра. Источники света. Пламенная атомизация. Электротермическая атомизация. Атомизация гидридов. Атомизация способом холодного пара. Метрологические и аналитические характеристики метода. Атомно-эмиссионный метод. Физические и химические процессы в источниках атомизации и возбуждения. Метод эмиссионной спектрометрии пламени. Подготовка пробы к анализу. Пламенные фотометры и спектрофотометры. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. ИК – спектроскопия. Спектрофотометрия. Связь химической структуры соединения с абсорбционным спектром. Понятие рентгеновского спектра. Классификация методов рентгеновской спектроскопии. Понятие рентгеноспектрального анализа (РСА). Метрологические характеристики методов РСА. Качественный и количественный РСА. Отбор и подготовка пробы.
4	Хроматографические методы анализа	Теория хроматографирования. Хроматографические параметры. Селективность и разрешение. Схема хроматографа. Общие сведения о детекторах. Газовая хроматография. Требования, предъявляемые к анализируемым веществам, неподвижным фазам, носителям неподвижных жидких фаз. Жидкостная хроматография. Принцип метода. Определяемые вещества. Аппаратура для жидкостной хроматографии. Подготовка пробы. Пробоподготовка в хроматографическом анализе. Газовая, жидкостная и твердофазная экстракция и микроэкстракция и их применение в хроматографическом анализе твердых, жидких и газовых сред. Метрология хроматографического анализа. Капиллярный электрофорез

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Введение. Компоненты и объекты окружающей среды.

Вопросы для обсуждения. Химический состав воздуха. Примеси и загрязняющие вещества. Стойкие органические загрязнители, летучие органические соединения, и др. Нормативные документы, регламентирующие процедуру отбора газовоздушных проб. Пробоотборные устройства. Химический состав воды, примеси. Основные нормируемые показатели. Нормативные и методические материалы по отбору проб воды. Пробоотбор, консервация, транспортировка, хранение проб. Особенности почвы как объекта исследования. Пробоотбор. Нормативные документы по отбору почвенных проб. Особенности аналитических исследований донных отложений.

Тема 2. Электрохимические методы анализа

Вопросы для обсуждения: Прямые и косвенные методы анализа. Электроды. Ионселективные электроды. Применение потенциометрических методов. Методическая и

нормативная база. Кондуктометрия. Минерализация водных проб. Метрологические характеристики.

Тема 3. Спектральные методы анализа. Принцип метода, классификация спектральных приборов. Схемы спектрометров, основные узлы. Принцип измерения концентрации. Метрологические характеристики. Требования к пробоподготовке образцов. Оборудование для изучения элементного состава. Определение ионного состава водных проб. Определение органических соединений.

Тема 4. Хроматографические методы анализа. Газовая и жидкостная хроматография. Принципы метода. Схема хроматографа. Детекторы. Капиллярный электрофорез. Качественный и количественный анализ воздушных и водных проб. Метрологические характеристики.

Требования к самостоятельной работе студентов

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: электрохимические методы анализа, спектральные методы анализа, хроматографические методы анализа.

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, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Введение. Компоненты и объекты окружающей среды.	УК-1.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации
Электрохимические методы анализа	ПК-2.1	Выполнение практической работы Выступление на семинаре, подготовка презентации
Спектральные методы анализа	ПК-2.1	Выполнение практической работы Выступление на семинаре, подготовка презентации
Хроматографические методы анализа	ПК-2.1	Выполнение практической работы 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 для практических работ:

Применение спектрофотометров

Использование атомных спектрометров (ААС, АЭС или ОЭС)

Практика применения люминесцентного анализа.

Практика применения ИК-фотометрических и флуориметрических методов.

Практика выполнения измерений и эксплуатации атомно-абсорбционных спектрометров.
Практика применения метода газовой хроматографии.

- Рекомендации по применению и пробоподготовке для определения:
- Определение летучих хлорорганических соединений в питьевой воде на примере четыреххлористого углерода и хлороформа.
- Определение хлорсодержащих пестицидов

Особенности эксплуатации высокоэффективного жидкостного хроматографического оборудования (ВЭЖХ).

- Рекомендации по применению и пробоподготовке образцов к анализу.

Применение капиллярного электрофореза:

- Определение массовой концентрации катионов K, Na, NH_4 , Ca, Mg, Sr и анионов F, Cl, NO_3 , SO_4 , PO_4 в воде, водных вытяжках
- Определение органических кислот
- Определение пестицидов

Выбор и обоснование метод анализа объекта, включая пробоподготовку,
Составление схемы анализа.

Выбор методики анализа.

Типовые задания для семинарских занятий:

Используя современную базу литературных данных и интернет-ресурсов подготовить сообщения по темам:

1. Нормативно-методическая литература определения примесей в объектах окружающей среды
2. Перечень нормируемых показателей качества объектов окружающей среды
3. Методы анализа воды
4. Методы анализа воздуха
5. Методы анализа геологических проб
6. Методы анализа растительных проб
7. Современное оборудование и ограничения его использования

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Особенности природных сред как объектов анализа.
2. Основные метрологические характеристики методов анализа. Нормальное распределение результатов.
3. Образцы сравнения и стандартные образцы состава.
4. Общая характеристика элементного состава природных сред. Кларки элементов.
5. Способы выражения концентраций.
6. Макрокомпоненты поверхностных вод. Порядок определения в пробе.
7. Классификация вод по макрокомпонентному составу и минерализации.
8. Потенциометрические методы в анализе вод. Принцип метода. Определение pH.
9. Кондуктометрические методы анализа. Принцип метода. Определение минерализации.
10. Инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов окружающей среды. Схема аналитической процедуры.

Предел обнаружения элемента.

11. Связь погрешности анализа и концентрации элемента.
12. Сущность атомно-абсорбционного анализа.
13. Основные узлы атомно-абсорбционного спектрофотометра и их назначение.
14. Схема спектрального анализа. Источники возбуждения спектров в атомно-эмиссионном анализе.
15. Анализ вод. Основные аналитические проблемы.
16. Пробоотбор и хранение проб.
17. Определение индивидуальных неорганических компонентов вод:
18. Формы существования тяжелых металлов в водах. Определение тяжелых металлов.
19. Природные органические вещества вод.
20. Анализ воздуха. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов.
21. Способы и методы отбора проб воздуха.
22. Химический состав воздуха. Определение неорганических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения: озона, оксидов углерода, азота, серы, аммиака, сероводорода.
23. Определение органических соединений в воздухе
24. Аэрозоли: образование в атмосфере, роль в переносе нелетучих загрязняющих веществ, особенности пробоотбора и анализа.
25. Анализ почв и донных отложений.
26. Особенности почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор.
27. Определение неорганических компонентов. Элементный и молекулярный анализ.
28. Определение тяжелых металлов: валового содержания и подвижных форм.
29. Определение органических компонентов. Элементный анализ: определение органического углерода и органического азота.
30. Анализ геологических объектов. Выбор схемы анализа, определяемой природой объекта.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

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

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

Основная литература

1. Аналитическая химия : учебник / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 394 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-019473-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2168772>. – Режим доступа: по подписке.
2. Пустовая, Л. Е. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / Л.Е. Пустовая, Б.Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1058966. - ISBN 978-5-16-018522-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995338> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Апарнев, А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Т. П. Александрова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 139 с. - ISBN 978-5-7782-3611-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869251> – Режим доступа: по подписке.
2. Москвин, Л. Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии : учебник / Л. Н. Москвин, О. В. Родников. - 3-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2019. - 352 с. - ISBN 978-5-91559-265-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086297>. – Режим доступа: по подписке.
3. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. — 2-е изд. — Минск : Новое

знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 542 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087946>. – Режим доступа: по подписке.

4. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учеб. пособие / А.И. Жебентяев. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 206 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006615-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520527>. – Режим доступа: по подписке.

5. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092964>. – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Конфликтогенные аспекты природопользования»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреаев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Конфликтогенные аспекты природопользования».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Конфликтогенные аспекты природопользования»

Цель изучения дисциплины: формирование знаний о типологии экологических конфликтов, их структурных характеристиках, последствиях воздействия на окружающую среду и выработке практических навыков анализа конфликтов природопользования с целью возможности их предупреждения, нивелирования последствий либо полного их прекращения.

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	Знать: основные типы экологических конфликтов; Иметь представление: о возможных вариантах конфликтов природопользования с указанием объектов и субъектов природоэксплуатирующей деятельности; Уметь: анализировать основные причины возникновения конфликтов; Владеть: навыками предупреждения и разрешения конфликтов природопользования
ПК-3 Способен осуществлять планирование в системе экологического менеджмента организации	ПК-3.3. Устанавливает причинно-следственные связи между деятельностью организации и фактическими или возможными изменениями в окружающей среде	Знать: об особенностях управления конфликтогенными ситуациями; Уметь: оценивать последствия проявления конфликтов, вызванных природными и антропогенными факторами Владеть: инструментами анализа экологических рисков и выявления значимых аспектов деятельности предприятия.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конфликтогенные аспекты природопользования» 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	Природный риск для человека хозяйственной деятельности и	Сущность понятия «риск». Природный, техногенный и социальный риски. Общие закономерности изменения риска в связи с антропогенной деятельностью. Соотношение величины риска и затрат на его снижение. Формы и тяжесть опасных природных явлений. Типизация чрезвычайных ситуаций. Социальный, экономический и экономический ущерб. Меры снижения природного и природно-техногенного риска.
2	Конфликтогенные ситуации в природопользовании	Направления систематизации свойств экологически значимых конфликтов. Природные и антропогенные конфликты. Опасности, создаваемые загрязнением атмосферного воздуха. Эрозионно-склоновые процессы. Природные опасности на морских побережьях. Опасности для населения городов. Опасности для биоразнообразия. Параметры опасных природных явлений, создающих чрезвычайные ситуации.
3	Особенности управления конфликтогенными ситуациями при разных типах хозяйственной деятельности	Управление конфликтами в рекреационно-туристической деятельности, агропользовании. Конфликты в морском природопользовании и возможности их предупреждения. Анализ конфликтных ситуаций в ландшафтном планировании.
4	Проблемы конфликтогенности,	Теоретическая разработка и осуществление региональной политики управления риском. Критерии

перспективы возможности регионального управления	и	развития и безопасности. Просветительская деятельность.

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. Природный риск для человека и хозяйственной деятельности

Тема 2. Конфликтные ситуации в природопользовании

Тема 3. Особенности управления конфликтными ситуациями при разных типах хозяйственной деятельности

Тема 4. Проблемы конфликтности, перспективы и возможности регионального управления

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 2. Конфликтные ситуации в природопользовании

Тема 3. Особенности управления конфликтными ситуациями при разных типах хозяйственной деятельности

Тема 4. Проблемы конфликтности, перспективы и возможности регионального управления

Вопросы для обсуждения: Основные воздействия и конфликтные ситуации в природопользовании. Определение и оценка комплекса факторов экологической опасности, проявляющихся на данной территории. Анализ и корректировка индикаторов устойчивого развития. Технологии управления конфликтами

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Природный риск для человека и хозяйственной деятельности. Конфликтные ситуации в природопользовании. Особенности управления конфликтными ситуациями при разных типах хозяйственной деятельности. Проблемы конфликтности, перспективы и возможности регионального управления

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским и практическим занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях.

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. Природный риск для человека и хозяйственной деятельности	ПК-1.2	Выступление на семинаре, подготовка презентации Выполнение практической работы
Тема 2. Конфликтогенные ситуации в природопользовании	ПК-3.3	Выступление на семинаре, подготовка презентации Выполнение практической работы
Тема 3. Особенности управления конфликтогенными ситуациями при разных типах хозяйственной деятельности	ПК-1.1 ПК-1.2	Выступление на семинаре, подготовка презентации Выполнение практической работы
Тема 4. Проблемы конфликтогенности, перспективы и возможности регионального управления	ПК-1.1 ПК-1.2	Выступление на семинаре, 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

Вопросы и задания для подготовки к семинарам:

1. Основные воздействия и конфликтные ситуации в природопользовании
 - 1.1. основные источники конфликтных ситуаций:
 - промышленность
 - воздействие выбросов и сбросов промышленности на окружающую среду
 - воздействие топливноэнергетического комплекса
 - добывающая промышленность
 - земледелие и животноводство
 - 1.2. Конфликты между различными природопользователями
2. Определение и оценка комплекса факторов экологической опасности, проявляющихся на данной территории
 - 2.1. Районирование территории по устойчивости к проявлению факторов экологической опасности;
 - 2.2. Составление и ведение кадастра объектов воздействия на окружающую среду;
 - 2.3. Идентификация и оценка экологических рисков;
 - 2.4. Составление и ведение кадастра природных ресурсов;

- 2.5. Составление и ведение кадастра "загрязненных" территорий;
3. Анализ и корректировка индикаторов устойчивого развития
- 3.1. Управление экологическими рисками: а) предупреждение проявления антропогенных факторов экологической опасности; б) минимизация последствий проявления природных факторов экологической опасности;
- 3.2. Разработка и совершенствование природоохранного законодательства и методов формирования экологического мировоззрения.
4. Технологии управления конфликтами
- 4.1. Методы контроля качества окружающей среды
- 4.2. Методы моделирования и прогноза
- 4.3. Комбинированные методы контроля
- 4.4. Методы управления качеством окружающей среды
- 4.5. Экологическая безопасность, меры для обеспечения и ее поддержания

Типовые задания для практических работ:

К практической работе 1:

Естественные и антропогенные ландшафты

Элементарный ландшафт – наименьший природно-территориальный комплекс (ПТК) открытого типа, все компоненты которого (почвообразующие породы, почвы, воды, живые организмы, атмосфера) связаны обменом веществ и энергии. Таким ПТК присущи следующие свойства: устойчивость против случайных возмущающих воздействий среды; эмерджентность, т.е. наличие качеств, не наблюдавшихся в отдельности ни у одного из элементов. Ландшафтом можно управлять или переводить его из одного состояния в другое вследствие воздействия на элементы ПТК.

Ландшафт можно определить в общем как генетически однородный ПТК, характеризующийся относительным единством рельефа с образующими его породами, единством почв, климата, вод, живых организмов.

Антропогенными ландшафтами считают комплексы, в которых под воздействием человека на большей части территории (или на всей территории) подвергся коренному изменению хотя бы один из компонентов ландшафта.

Экологический потенциал ландшафта (ЭПЛ) – совокупность условий, необходимых для жизни и воспроизводства населяющих данную территорию организмов.

Эколого-хозяйственный баланс (ЭХБ) территории есть сбалансированное соотношение различных видов антропогенной деятельности и интересов различных групп населения на территории с учетом потенциальных возможностей природы, что обеспечивает устойчивое развитие природы и общества, воспроизводство природных ресурсов и не вызывает негативные экологические изменения и последствия.

Цель: составить характеристику ландшафтов района и оценить антропогенную нагрузку на них.

Задачи:

- составить картосхему ландшафтной структуры района, дать краткую физико-географическую характеристику;
- оценить экологический потенциал ландшафтов и коэффициент ландшафтного разнообразия района;
- оценить степень антропогенной нагрузки на земельный фонд административного района.

Исходные материалы:

Административные, топографические, ландшафтно-природные, экономические карты Калининградской области, интернет-ресурсы по муниципальным образованиям региона.

Методические указания:

Для составления картосхемы, определите ландшафтную структуру исследуемого района, используя данные о ландшафтном районировании территории области.

Составьте таблицу ландшафтов района с их краткой характеристикой (табл. 1).

Таблица 1 – Ландшафтная структура района

Ландшафтная структура района Название ландшафтов района	Площадь от территории района. Функции ландшафтов	Геологическое строение и преобладающие формы рельефа, слагающие горные породы	Почвы	Растительность

Возможные функции ландшафтов: Лс – ландшафтно-стабилизирующая, Бс – биостационарная, Пэ – противоэрозионная, Во – водоохранная, Др – древесноресурсная, Вр – водорегулирующая, Вэ – водозапасающая, Ягр – ягодно-грибная и др.

Для оценки экологического потенциала ландшафтов территории используйте данные таблицы 2.

Таблица 2 - Критерии оценки экологического потенциала ландшафтов территории

Балл	1	2	3
Биологическая эффективность климата, °С	24,0-25,5	25,6-27,0	27,1-28,5
Площадь лесного фонда, тыс.га	0-40	41-95	96-180
Площадь водно-болотных угодий, тыс.га	0,1-1,0	1,1-4,0	Более 4
Запас гумуса в слое почвы, т/га	175-270	271-420	421-640
Количество ООПТ	0-3	4-6	7-9
Площадь ООПТ, км ²	0-0,8	0,9-1,7	Более 1,7

Просуммировав полученные результаты, определите значение уровня экологического потенциала ландшафтов, используя данные таблицы 3.

Таблица 3 – Уровни экологического потенциала ландшафтов

Потенциал ландшафта	Экстремальный	Очень низкий	Низкий	Средний	Относительно высокий	Высокий
Балл	0-3	4-6	7-9	10-12	13-15	Более 15

Коэффициент ландшафтного разнообразия района вычисляется делением количества ландшафтов (в числителе дроби) на площадь района (в знаменателе дроби).

Для оценки степени антропогенной нагрузки и нарушенности ландшафтов административного района используют методику определения эколого-хозяйственного баланса территории. Для этого необходимо определить:

- 1) долю каждого ландшафтного выдела (в процентах от общей территории района);
- 2) численность сельских и городских населенных пунктов в данном ландшафте, проживающего здесь населения и его плотность (суммировать людность каждого поселения, затем разделить на площадь территории ландшафтного выдела);
- 3) определить длину и густоту дорог в данном ландшафте.

Также необходимо указать иные антропогенные объекты на территории ландшафтных выделов: промышленные, сельскохозяйственные, рекреационные, транспортные и пр., объекты местной инфраструктуры (водохранилища, нефтепроводы, склады и т.п.). Выявить все источники и основные характеристики техногенного загрязнения района (доля выбросов и сбросов загрязняющих веществ, деградация сельскохозяйственных угодий, эрозионная опасность, опасность возникновения ЧС и т.п.). Заполните таблицу 4.

Таблица 4 - Степень антропогенной нагрузки (АН) на земельный фонд района

Степень АН	Балл	Виды и категории земель	Общая площадь, тыс.га
Высшая	6	Земли промышленности	
Очень высокая	5	Земли населенных пунктов	
Высокая	4	Пахотные земли; пастбища	
Средняя	3	Лесной фонд; водный фонд	
Низкая	2	Многолетние насаждения	
Очень низкая	1	Земли запаса; залежь; ООПТ	

На основании этих данных вычислите коэффициенты абсолютной (K_a) и относительной (K_o) напряженности, т.е. отношение площади земель с высокой АН к площади земель с наиболее низкой АН:

$$K_a = A_{H_6} / A_{H_1}$$

$$K_o = (A_{H_4} + A_{H_5} + A_{H_6}) / (A_{H_1} + A_{H_2} + A_{H_3})$$

Коэффициент K_a показывает отношение площади сильно нарушенных горными разработками, промышленностью или транспортом земель к площади малотронутых или нетронутых хозяйственной деятельностью человека территорий. Это соотношение крайних по своему значению величин должно привлекать к себе особое внимание с целью уравнивания сильных антропогенных воздействий с потенциалом восстановления ландшафта и поддержания на соответствующем уровне необходимой площади заповедников, заказников и других природоохранных территорий. Чем больше последних, тем ниже коэффициент K_a и благополучнее складывается состояние окружающей среды.

В целом, эколого-хозяйственное состояние территории в наибольшей степени характеризуется коэффициентом K_o , так как при этом охватывается вся рассматриваемая территория. Снижение напряженности ситуации уменьшает значения коэффициентов, а при K_o равном или близком к 1,0 напряженности ЭХС территории оказывается уравновешенной по степени АН и потенциалу устойчивости природы.

К практической работе 2:

1. Используя статистические и картографические данные, Интернет ресурсы, проведите общий анализ территории по всему комплексу средоформирующих компонентов ландшафтов района, их антропогенной нарушенности, экологическому состоянию окружающей среды Вашего района.

2. Исходя из этого, выделите на территории района различные функциональные зоны и зоны экологической напряженности, т.е. элементы экологического каркаса (ядра, ареалы, коридоры «зеленые» и «черные» и т.п.). Например, зоны наибольшей хозяйственной активности (транспортные оси, промышленные центры, узлы и ареалы на основе выявления «проблемных» объектов хозяйствования, вносящих наибольший вклад в загрязнение), опасные техногенные объекты, «проблемные» компоненты природной среды, испытывающие наибольшую антропогенную нагрузку (например, водные объекты, лесные и др.). К природному, «зеленому», экологическому каркасу будут относиться,

например, особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники и т.п., зеленые зоны городов).

Нанесите выделенные объекты на карту-схему района и дайте названия выделенным зонам.

1. Предложите новые, эффективные режимы оптимизации природопользования в выделенных Вами экологических зонах, заполните таблицу 1.

Таблица 1 - Характеристика проектируемых режимов природопользования в выделенных экологических зонах

Функционально-экологические зоны (дать названия зонам)	Состояние воздушного бассейна	Состояние водных ресурсов	Почвенно-растительный покров, доминирующие ландшафты	Рекомендуемый режим природопользования: мероприятия
Крайне неблагоприятные (критические)				
Неблагоприятные				
Ограниченно-благоприятные				

2. Оцените структуру и конфигурацию экокаркаса района, сравнив ее с территорией экологического равновесия, где соотношение естественных экосистем и буферных зон должно быть не менее 30-35% или соблюдаться следующее соотношение указанных ниже элементов каркаса 5 : 4,5 : 0,5, соответственно:

- относительно ненарушенные территории (открытые пространства, умеренно эксплуатируемые лесные массивы, ООПТ);
- умеренно измененные антропогенной деятельностью (с/х угодья, эксплуатируемые лесные массивы);
- кардинально измененные (городские поселения, транспортные пути, карьеры и т.п.).

Выделите зоны проблемных ситуаций и ареалов на картосхеме, определите их тип.

3. Определите демографическую и экологическую емкость (D_e , $\mathcal{E}_e$) Вашей территории.

Для подсчетов D_e (по Одуму), одному человеку необходимо как минимум 2 га земель, в том числе 0,6 га пашни, 0,4 га под технические культуры, 0,8 га под естественные ландшафты, 0,2 га под промышленность и инфраструктуру.

Экологическая емкость территории выражается в показателях репродуктивной способности ландшафтов, геохимической активности почв, способности территории ассимилировать отходы, устойчивости ландшафтов.

4. Вывести индекс экологического конфликта в районе, используя ниже приведенную градацию А.В. Дончевой.

Моноконфликт – M_c (например, экологические проблемы только в с/х, или M_p – в рекреации).

Парный конфликт – P_{cp} (например, с/х и рекреация).

Тройной конфликт – $T_{прс}$ (например, промышленность, с/х, рекреация) и т.п.

Интенсивность территориальных экологических конфликтов

Например, конфликт типа – индекс и интенсивность конфликта «П 7».

Промышленная освоенность – индекс конфликта «П»: людность поселений: 1) 500 тыс. человек и более; 2) 250-500; 3) 150-250; 4) 100-150; 5) 50-100; 6) 20-50; 7) 5-20; 8) 1-5.

Сельскохозяйственная освоенность – индекс конфликта «С» (процент распаханых земель от площади района): 1) 80 и более %; 2) 70-80; 3) 60-70; 4) 40-60; 5) 20-40; 6) 10-20; 7) 5-10; 8) 1-5.

Рекреационная нагрузка – индекс обозначения «Р»: 1) 10 и более объектов рекреации (санаториев, домов отдыха, турбаз, др. мест отдыха и экскурсий); 2) 8-10; 3) 5-7; 4) 3-4; 5) 1-2; 6) ни одного.

Таблица 2 – Экологическое состояние природных сред и объектов

<i>Объекты экологической оценки</i>	<i>Удовлетворительное</i>	<i>Напряженное</i>	<i>Тяжело</i>	<i>Кризисное</i>	<i>Катастрофическое</i>
Реки Озера Водохранилища					
Радиоактивное загрязнение местности					
Центры недропользования					
Пашни					
Пастбища и сенокосы					
Леса					
Транспортные пути					

Общие выводы. Резюме

К практической работе 3:

Специфика конфликтных ситуаций, спровоцированных рекреационным природопользованием состоит в том, что, вступая в проблемные отношения с другими видами природопользования, рекреация зачастую разрушает предпосылки своего собственного развития. К таким конфликтным ситуациям относятся:

- 1) конкурентные отношения с традиционным природопользованием, лишаящие рекреацию базовых предпосылок для развития этнического и сельского туризма;
- 2) смена в пространстве сельскохозяйственной деятельности рекреационной, приводящее к разрушению традиционного ландшафта, являющегося важнейшим рекреационным ресурсом;
- 3) противостояние рекреационной и природоохранной деятельности, создающее экологические проблемы, приводящие к дигрессии природных ландшафтов и тем самым препятствующее рекреационному освоению территории.

Для выполнения работы необходимо:

1. Выбрать объект исследования (побережье) и составить картосхему его ландшафтной структуры.
2. Привести классификацию типов природопользования на побережье.
3. Выявить конфликты природопользования исследуемого побережья.
4. Составить картосхему конфликтов природопользования.
5. Предложить мероприятия для разрешения конфликтных ситуаций.

К практической работе 4:

В работах по систематизации свойств экологически значимых конфликтов можно выделить четыре основных направления.

1. Типичным подходом к систематизации территориальных особенностей конфликтов природопользования является их рассмотрение в границах земельных угодий или ареалов различных типов природопользования, реже – в границах ландшафтов и экологических регионов.

2. По происхождению конфликты разделяют на этно-политические, ресурсные, обусловленные миграциями людей и обусловленные глобальными изменениями окружающей среды, по масштабам проявления – на глобальные, региональные, национальные и локальные.

3. Анализируя связь «силовых» конфликтов с особенностями окружающей среды и ресурсной обеспеченностью, исследователи обычно стремятся определить – какие типы ресурсов оказываются при этом наиболее значимыми и какова может быть их «силовая» роль в различных ситуациях.

4. Достаточно характерным направлением анализа конфликтов является рассмотрение их правового аспекта. Среди работ такого типа в последнее время нередко встречаются и достаточно распространенные, но и достаточно специфические, посвященные этическим и одновременно правовым оценкам воздействия человека на природу.

Учитывая различные аспекты проявления конфликтных ситуаций в природопользовании, отображать на картах целесообразно их следующие свойства (табл.1).

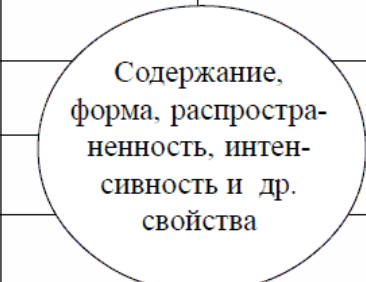
Таблица 1 - Типизация характеристик конфликтов природопользования для целей картографирования

<i>Классификационный признак</i>	<i>Варианты характеристик</i>
источник/субъект конфликта	промышленность, лесное хозяйство, местные жители, транспорт, туристы и др.
объект конфликта	лесные массивы, луга, пашни, водоемы и др.
содержание	вырубка, распашка, замусоривание и др.
форма	точечный, линейно-сетевой, площадной
степень сложности	моноконфликт, парный, множественный
проявление	потенциальный, реально существующий
динамика	нарастающая, стабильная, убывающая
длительность развития	длительные и кратковременные, непрерывные и импульсные, сезонные и круглогодичные
интенсивность	слабая, умеренная, сильная
характер границ	чёткий, неопределённый

С учетом задач, которые решаются при ландшафтном планировании, интерес представляет отображение всего многообразия свойств конфликтных ситуаций. Важно при этом охарактеризовать свойства конфликта в сопоставимых (количественных или качественных) показателях, позволяющих выявить и отобразить на картах ареалы их проявления. Основным содержанием подобной карты или нескольких взаимосвязанных карт должны быть именно выявленные ареалы конфликтов, а также их типология, факторы возникновения и участники, а если возможно, то и последствия конфликтов.

Для систематизации конфликтов удобна матричная форма. Одна ее ось представляет собой виды природопользования, «вредящие» природе, вторую составляют «страдающие» объекты, в клетках матрицы целесообразно показывать свойства конфликтов (табл. 2 – условный пример).

Таблица 2 - Условный пример построения матрицы конфликтов

Объекты	Участники			Иные пользователи
	Лесное Хозяйство	Сельское хозяйство	Рекреация	
Леса	Рубки санитарные			Загрязнение аэрозолями
Луга	Изменение режима			Свалки
Водоемы	Сплав, обмеление			Загрязнение стоками
С/х земли	Изменение режима			Застройка

Содержание карт конфликтов существенно зависит от выбранного масштаба отображения. Опыт показывает, что при разработке рамочных и крупномасштабных ландшафтных планов целесообразно составлять как минимум две карты – инвентаризационную и аналитическую.

На первой из них удастся отобразить локализацию конкретных конфликтов, их источники, затрагиваемые («страдающие») объекты, содержание конфликтов и некоторые особенности их динамики. Эта карта должна составляться в возможно более крупном масштабе. На второй карте, которую можно составлять в более мелком масштабе, удастся отобразить ареалы с характерными сочетаниями конфликтов и их интенсивность.

При разработке ландшафтной программы отображать все возможное множество характеристик конфликтов нецелесообразно, поскольку в этом масштабе в основном выявляются и оцениваются конфликты более высокого ранга, нередко затрагивающих сразу несколько ресурсов и действующих продолжительное время. В масштабе ландшафтной программы рекомендуется составлять карту конфликтов, объединяющую содержание инвентаризационной и аналитической.

Например, в легенде карты для территории всей Калужской области выделены три основных типа конфликтов:

- 1) конфликты между нормативным качеством и состоянием окружающей среды;
- 2) конфликты между различными отраслями и целями природопользования;
- 3) конфликты с местным населением из-за планов строительства конкретных объектов.

Некоторые из этих типов разделены дополнительно по интенсивности и характеру проявления, указаны также некоторые источники конфликтов и «страдающие» объекты или территории. Фрагмент карты приводится на рис. 1.

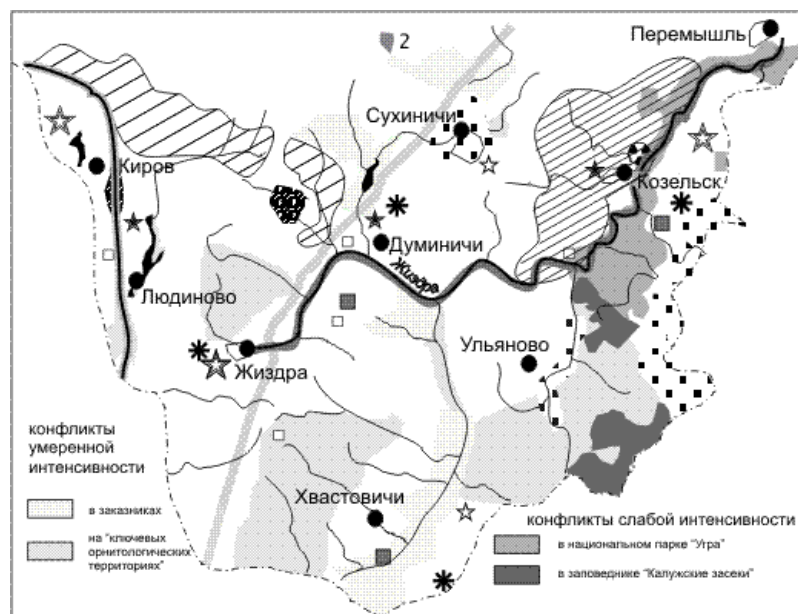


Рисунок 1 - Фрагмент карты конфликтов природопользования на территории Калужской области

В рамках работ по ландшафтному планированию типы и интенсивность конфликтов должны в ходе дальнейших процедур сопоставляться с независимо установленными значимостью и чувствительностью биотопов, почв и других природных объектов. Вне рамок работ по ландшафтному планированию карты конфликтных ситуаций весьма важны сами по себе. Они могут быть дополнены оценками последствий выявленных конфликтов и служить полезным источником информации для разработки предложений по мерам их смягчения или устранения.

Задание:

1. Построить матрицу конфликтных ситуаций в административном образовании/регионе (на выбор).
2. Составить картосхему конфликтов природопользования на территории исследуемого объекта.
3. Разработать рекомендации по смягчению или устранению выявленных конфликтов.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы

Практическая работа №1 выполняется индивидуально. Магистр получает задание охарактеризовать ландшафты региона и оценить антропогенную нагрузку на них. Выполненная работа сдается преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №2 выполняется индивидуально. Магистр получает задание разработать схему экологического каркаса территории и спрогнозировать режимы природопользования в муниципальном образовании Калининградской области. Выполненная работа сдается преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №3 выполняется индивидуально. Магистр получает задание оценить конфликты на морском побережье в сфере туристско-рекреационного природопользования. Выполненная работа сдается преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №4 выполняется индивидуально. Магистр получает задание выделить индикаторы конфликтных ситуаций, построить матрицу и отобразить на карте

типы конфликтных ареалов природопользования. Выполненная работа сдается преподавателю и оценивается им.

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.

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 низсостоящий 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 низсостоящий 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. Александров, А. А. Анализ и управление техногенными и природными рисками: учебник / А. А. Александров, В. И. Ларионов, С. П. Суцев. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2019. - 360 с. - ISBN 978-5-7038-5108-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1964961> – Режим доступа: по подписке.
2. Тимофеева, С. С. Оценка техногенных рисков: учебное пособие / С. С. Тимофеева, Е. Л. Хамидуллина. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. - 208 с. - ISBN 978-5-91134-932-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1911208> (дата обращения: 16.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Ветошкин, А. Г. Техногенный риск и безопасность: учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2022. — 198 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/11457. - ISBN 978-5-16-009261-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790159> – Режим доступа: по подписке.
2. Герасименко, В. П. Экология природопользования: учебное пособие / В.П. Герасименко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 355 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21344. - ISBN 978-5-16-012098-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930703> – Режим доступа: по подписке.
3. Селедец, В.П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: учебное пособие / В. П. Селедец. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 311 с. - ISBN 978-5-00091-765-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2120763>. – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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 оценки состояния окружающей среды»

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Программа: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Королева Ю.В., к.г.н., доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреаев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

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

1.Наименование дисциплины: «Методы оценки состояния окружающей среды».

Цель дисциплины: формирование навыков научно-обоснованной оценки состояния 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
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	Знать критерии оценки состояния окружающей природной среды; назначение биомониторинга природной среды, методы наблюдений и анализа состояния экосистем; механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессорным воздействиям среды; особенности влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы; Уметь выявлять неблагоприятные воздействия на компоненты окружающей среды; Владеть: умением прогнозировать трансформации в отрасли и своевременно осваивать новые компетенции.
ПК-2 Способен использовать современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации экологической информации	ПК- 2.1. Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды	Знать: принципы организации и проведения мониторинга окружающей среды; методы отбора проб и лабораторных исследований Уметь: отбирать пробы воздуха, воды и почвы в соответствии с нормативными требованиями; интерпретировать результаты лабораторных анализов и полевых измерений. Владеть методами регистрации и обработки результатов химического и биологического экспериментов; методами оценки воздействий на природную среду с использованием видов-индикаторов и тест-объектов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оценки состояния окружающей среды» 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	Тема 1. Критерии оценки состояния окружающей среды	Кларки. Кларки концентраций, интенсивность биологического поглощения химических элементов. Характеристика нормального естественного уровня содержания элементов. Коэффициент концентрации. Минимально аномальное значение. Погрешность определения среднего содержания элемента. Факт установления статистически надежного накопления химического элемента в почве. Коэффициенты концентрации по ПДК (ОДК). Суммарный показатель загрязнения почв. Классы опасностей химических элементов Степень устойчивости почвы к химическим загрязняющим веществам (ХЗВ). Коэффициент ответной реакции K_p по влиянию химического загрязнения на состояние почв. Установление санитарно-гигиенических показателей: ПДК (ОДК), ПДВ и т.д. Суммация загрязнений. Нормирование акустического и вибрационного и радиационного воздействия. Экологические критерии - как мера антропогенного воздействия на экосистемы и ландшафты. Индикаторы

		состояния воздуха, вод, почв и биогеоценозического покрова. Суммарные (интегральные) показатели, характеризующие природные системы. Интегральные показатели состояния окружающей среды: интенсивность биотического круговорота, определяемую как отношение массы ежегодной биологической продукции к общей массе; естественную способность к самоочищению, обусловленную скоростью биотического круговорота; энергетико-вещественный баланс природных систем и другие.
2	Тема 2. Химические и физико-химические методы оценки состояния окружающей среды	Количественный химический анализ (КХА). Физико-химические методы анализа. Метрологическое обеспечение измерений. Точность, правильность, прецизионность методов и результатов измерений. Внутри- и межлабораторные испытания. ГОСТ, ИСО. Метрологический контроль и надзор.
3	Тема 3. Биоиндикация качества окружающей среды	Экологические основы биоиндикации. Изменения параметров состояния или выходных параметров биологических систем как основа биоиндикации. Формы биоиндикации. Требования к биоиндикаторам. Типы чувствительности биоиндикаторов. Основные принципы применения биоиндикации. Уровни биоиндикации. Генетические изменения. Биохимические и физиологические реакции на антропогенные стрессоры. Морфологические изменения растений и их применение в целях биоиндикации. Макроскопические изменения: хлороз, некроз, опадение листвы, изменение размеров органов и их формы, количества и положения. Микроскопические изменения: изменение размеров клетки, субклеточных структур, плазмолиз, изменение степени ксеноморфизма листьев и структуры древесины. Оценка морфологических изменений. Примеры применения на практике тест-растений. Воздействие антропогенных стрессоров на анатомо-морфологические структуры животных: изменение размеров тела, а также отдельных его частей, микроскульптуры поверхности тела и изменение окраски тела. Изменение биоритмов у животных. Влияние стрессоров на поведение животных. Принципы биоиндикации на уровне популяций: воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения растительных популяций, популяций животных и микроорганизмов. Действие стрессоров на динамику биоценозов. Особенности использования растений, лишайников, животных и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Комплексная оценка качества среды обитания. Биоиндикация атмосферного воздуха, вод и почв.
4	Тема 4. Биотестирование	Биотестирование как один из методов биологического мониторинга. Тест-организмы. Биотесты и предъявляемые к ним требования. Значение и использование биологического тестирования в системе

		охраны окружающей среды. Преимущества биотестирования. Основные подходы, применяемые в биотестировании. Биохимический подход: измерение адаптационного стресса, исследование ферментативной активности. Генетический подход. Использование растений, животных и микроорганизмов как тест-объектов в генетической токсикологии. Морфологический подход: флуктуирующая асимметрия. Физиологический подход: оценка физиологических параметров. Биофизический подход: определение нарушений биофизических процессов тест-организмов. Иммунологический подход: изучение изменений врожденного и приобретенного иммунитета у беспозвоночных и позвоночных животных. Биотестирование загрязнения воздуха, качества воды и почвы. Использование простейших для биотестирования почвы и водных экосистем. Методы выделения инфузорий для биотестирования. Острые и хронические тесты на инфузориях. Методы биотестирования загрязнения водных экосистем с использованием простейших на биохимическом и морфологическом уровнях индикации. Губки и кишечнорастворимые как тест-объекты. Экологическое распространение и предпочтение представителей ракообразных тест-объектов. Насекомые как тест-объекты. Использование позвоночных животных в качестве тест-объектов. Растения как тест-объекты загрязнений окружающей среды. Фитоиндикаторы состояния почвы, воды и воздуха: мхи, сосудистые растения. Лишениоиндикация как один из разделов мониторинга экосистем. Оценка загрязнения воздуха, состояния растительных сообществ, степени их антропогенной трансформации с помощью лишайников. Водоросли как тест-объекты. Использование водорослей для биологического анализа качества воды.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Критерии оценки состояния окружающей среды

Кларки концентраций, интенсивность биологического поглощения химических элементов. Коэффициенты концентрации по ПДК (ОДК).

Суммарный показатель загрязнения почв.

Степень устойчивости почвы к химическим загрязняющим веществам (ХЗВ). Коэффициент ответной реакции K_p по влиянию химического загрязнения на состояние почв.

Тема 2. Химические и физико-химические методы оценки состояния окружающей среды

Методические аспекты оценки состояния атмосферного воздуха, природных вод,

почв, донных отложений.

Метрологическое обеспечение измерений. Метрологический контроль и надзор.

Тема 3. Биоиндикация качества окружающей среды

Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха, природных вод, почв

Тема 4. Биотестирование

Методические аспекты биотестирования

Требования к самостоятельной работе студентов

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.

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, 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. Критерии оценки состояния окружающей среды	УК-1.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 2. Химические и физико-химические методы оценки состояния окружающей среды	ПК-2.1	Выполнение практической работы Выступление на семинаре, подготовка презентации
Тема 3. Биоиндикация качества окружающей среды	ПК-2.1	Выполнение практической работы Выступление на семинаре, подготовка презентации
Тема 4. Биотестирование	ПК-2.1	Выполнение практической работы 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

Тематика семинаров

- 1) Методы оценки техногенных потоков веществ в биогеоценозах.
- 2) Миграция химических элементов в почвенном профиле.
- 3) Влияние газопылевых выбросов на растительность.
- 4) Тяжелые металлы и микроэлементы в почве.
- 5) Тяжелые металлы и микроэлементы в растениях.
- 6) Тяжелые металлы и почвенная биота.
- 7) Современное состояние экосистемы Балтийского моря. Биоиндикация его загрязнения.
- 8) Биоиндикационные показатели деградации водоемов.
- 9) Биоиндикация загрязнения береговых и околотовидных экосистем,
- 10) Оценка состояния донных отложений.
- 11) Биоиндикация по видовому разнообразию.
- 12) Биоиндикация в сельском и лесном хозяйстве.

13) Биоиндикация в целях обустройства и сохранения ландшафтов.

Вопросы для самостоятельного контроля

К теме 1. Критерии оценки состояния окружающей среды

1. Что такое кларк, кларки концентраций, интенсивность биологического поглощения химических элементов?
2. Чем характеризуется нормальный естественный уровень содержания элементов?
3. Что такое минимально аномальное значение. Как вычисляется погрешность определения среднего содержания элемента?
4. В чем заключается факт установления статистически надежного накопления химического элемента в почве?
5. Что такое суммарный показатель загрязнения почв. Как его вычисляют?
6. Назовите классы опасностей химических элементов. Как они устанавливаются?
7. Что такое степень устойчивости почвы к химическим загрязняющим веществам?
8. Что такое ответная реакция по влиянию химического загрязнения на состояние почв, чем её характеризуют?
9. Что такое санитарно-гигиенические показатели? Как их устанавливают?
10. Каким образом осуществляют нормирование акустического, вибрационного и радиационного воздействия?
11. Что такое экологические критерии?
12. Приведите примеры индикаторов состояния воздуха, вод, почв и биогеоценотического покрова. Что это такое?
13. Какие интегральные показатели, характеризуют природные системы. Что такое интегральные показатели?

К теме 2. Химические и физико-химические методы оценки состояния окружающей среды

1. Что такое количественный химический анализ (КХА).
2. Охарактеризуйте суть гравиметрического метода анализа.
3. Что такое титрование?
4. Какие типы реакций используются в титровании?
5. Сформулируйте закон эквивалентов.
6. Как вычисляют молярную массу эквивалента?
7. Как вычисляют массу определяемого вещества в методах прямого и обратного титрования.
8. Приведите примеры использования методов гравиметрии и титрования в экологических исследованиях.
9. Перечислите основные физико-химические методы анализа.
10. Сформулируйте основные законы светопоглощения.
11. Перечислите методы определения констант уравнения связи, поясните их суть.
12. Что такое метрологическое обеспечение измерений.
13. Сформулируйте понятия точность, правильность, прецизионность методов и результатов измерений.
14. Для чего проводят внутри- и межлабораторные испытания.
15. Какие нормативные документы лежат в основе метрологического контроля и надзора.

К теме 3. Биоиндикация качества окружающей среды

1. Охарактеризуйте суть методов биоиндикации
2. Какие формы биоиндикации вы знаете?
3. Какие требования предъявляют к биоиндикаторам?
4. Назовите типы чувствительности биоиндикаторов.
5. Сформулируйте основные принципы применения биоиндикации.
6. Что такое уровень биоиндикации? Назовите эти уровни.
7. Перечислите реакции на антропогенные стрессоры.
8. В чем проявляются морфологические изменения растений и как это применяют в целях биоиндикации.
9. Что такое макроскопические и микроскопические изменения.
10. Как выполняется оценка морфологических изменений?
11. Приведите примеры применения на практике тест-растений.
12. В чем проявляется воздействие антропогенных стрессоров на анатомо-морфологические структуры животных:
13. Как стрессоры влияют на поведение животных, на динамику биоценозов?
14. В чем состоят особенности использования растений, лишайников, животных и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
15. Как выполняется комплексная оценка качества среды обитания.

К теме 4. Биотестирование

1. Какие требования предъявляют к биотестам?
2. Какое значение имеет биологического тестирования в системе охраны окружающей среды.
3. В чем заключается преимущества биотестирования.
4. Перечислите основные подходы, применяемые в биотестировании.
5. В чем заключается принцип биохимического подхода
6. Сформулируйте принцип генетического подхода.
7. Приведите примеры тест-объектов в генетической токсикологии.
8. Сформулируйте принцип морфологического подхода.
9. Сформулируйте принцип биофизического подхода
10. Сформулируйте принцип иммунологического подхода.
11. Приведите примеры тест объектов загрязнения воздуха, качества воды и почвы.
12. Охарактеризуйте наиболее часто используемые методы биотестирования.

Практическое задание

Задание. Выполнить эколого-химическую оценку состояния объектов окружающей природной среды.

В качестве объекта предлагается рассмотреть состояние парковых зон, зон жилой застройки, рекреационных зон, промышленных зон и др. Задача исследования заключается в оценке качества воздуха, воды, почвы и состояния растительности. Предполагается работа в группах. Методологию исследования и методики анализа магистр выбирает самостоятельно, ориентируясь на методические указания в практикуме, согласовывая алгоритм действий с преподавателем. На защиту проекта выносятся следующие положения:

- обоснование выбранных критериев оценки качества окружающей среды;
- обоснование методик пробоотбора, пробоподготовки и анализа;
- обоснование последовательности выполняемых операций;
- обоснование полученных результатов исследования, включая метрологическую обработку данных.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Принципы экологического нормирования.
2. Нормирование качества окружающей среды.
3. Нормирование качества вод: качество вод и виды водопользования, формирование химического состава природных вод, классификация вод по интегральным показателям качества.
4. Общие и суммарные показатели качества вод.
5. Неорганические вещества в водных системах.
6. Органические вещества в водных системах.
7. Нормирование качества воздуха: критерии и стандарты качества воздуха, классы опасности загрязняющих веществ, предельно-допустимые концентрации, средне-суточные, максимально разовые и концентрации рабочей зоны.
8. Оценка загрязнения воздуха, основные загрязняющие вещества.
9. Аэрозольное загрязнение воздуха.
10. Атмосферный перенос загрязняющих веществ
11. Комплексный индекс загрязнения атмосферы
12. Нормирование качества почвы
13. Суммарный коэффициент загрязнения почвы.
14. Система нормирования в области радиационной безопасности
15. Классификация методов анализа объектов окружающей среды
16. Требования к отбору и пробоподготовке воды.
17. Требования к отбору и пробоподготовке почвы.
18. Требования к отбору и пробоподготовке воздуха.
19. Требования к отбору и пробоподготовке донных отложений.
20. Требования к отбору и пробоподготовке растительных материалов.
21. Методы определения общих и суммарных показателей качества воды.
22. Методы определения органолептических показателей качества воды.
23. Методы определения минерального состава воды.
24. Методы определения биогенных элементов в воде.
25. Методы определения металлов в воде.
26. Методы количественной оценки загрязнения воздуха.
27. Методы определения органического углерода в почве.
28. Методы исследования кислотно-основных свойств почв.
29. Методы оценки загрязнения почв нефтепродуктами.
30. Методы определения содержания тяжелых металлов в почве
31. Нормирование акустического и вибрационного воздействия.
32. Формирование геохимических аномалий.
33. Анализ состояния транзитных сред распространения загрязняющих веществ.
34. Комплексная геохимическая оценка экологического состояния территории.
35. Понятия «биоиндикация» и «биотестирование», биоиндикационный вид, индикационные группы животных.
36. Специфическая и неспецифическая биоиндикация. Типы чувствительности биоиндикаторов.
37. Основные принципы применения биоиндикации.
38. Методы биоиндикации, пассивный и активный мониторинг.
39. Особенности использования растений, животных, лишайников и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
40. Генетическая биоиндикация (на генном, хромосомном и геномном уровнях).
41. Биохимический и физиологические реакции живых организмов на антропогенные стрессоры.

42. Морфолого-физиологический уровень биоиндикации.
43. Микроскопические и макроскопические изменения в организмах-биоиндикаторах.
44. Биоиндикация популяционно-динамических изменений, вызываемых антропогенными стрессорами.
45. Биоиндикация степени нарушения экосистем.
46. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий.
47. Индикаторы экологического состояния почв.
48. Особенности трансформации органического вещества в почве и их биоиндикация.
49. Влияние на почвенную фауну органических и минеральных удобрений. Особенности комплексов беспозвоночных пахотных почв. Влияние на почвенную фауну орошения.
50. Лишайники индикаторы загрязнений наземных экосистем. Лихеноиндикация.
51. Использование высших растений в качестве биоиндикаторов.
52. Состав, биологические особенности и биоиндикационное значение грибов. Грибы как индикаторы загрязнения почв тяжелыми металлами. Использование грибов для биологической очистки почв и сточных вод.
53. Состав, биологические особенности и биоиндикационное значение водорослей.
54. Экологическая оценка степени загрязненности водоемов. Инфузории как индикаторы сапробного состояния воды. Оценка степени загрязнения вод по показателям макрозообентоса.
55. Ландшафтная индикация динамики природной среды и антропогенных изменений экологических условий, и прогнозирование.
56. Биоиндикация радиоактивности среды.
57. Биоиндикация качества прибрежно-морской среды.
58. Тест-объекты, используемые для биотестирования.
59. Основные подходы, применяемые в биотестировании.
60. Биотестирование загрязнений воздуха, почвы, пресных водоемов и сточных вод.

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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать,	хорошо		71-85

	более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		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

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.

Пустовая, Л. Е. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / Л.Е. Пустовая, Б.Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1058966. - ISBN 978-5-16-018522-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995338> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Опекунова, М. Г. Биоиндикация загрязнений: Учебное пособие / Опекунова М.Г. - СПб:СПбГУ, 2016. - 300 с.: ISBN 978-5-288-05674-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941411> – Режим доступа: по подписке.

Груздев, В. С. Биоиндикация состояния окружающей среды : монография / В.С. Груздев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_5a6f02e2738690.08466285. - ISBN 978-5-16-013797-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1937959> – Режим доступа: по подписке.

. Апарнев, А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Т. П. Александрова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 139 с. - ISBN 978-5-7782-3611-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869251> – Режим доступа: по подписке.

Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / О. С. Решетняк, А. М. Никаноров ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 134 с. - ISBN 978-5-9275-2428-0.1020567. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021531> – Режим доступа: по подписке.

Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1939106> – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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 эколого-химических исследований»

Шифр: 05.04.06
Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Программа: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Калининград
2025

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреаев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы эколого-химических 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Методы эколого-химических исследований»

Целью освоения дисциплины «Методы эколого-химических исследований» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области изучения сложившихся правовых, нормативных и научно-методических основ эколого-химических исследований, выработки навыков использования современных методов эколого-химического изучения 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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации	Знать: принципы работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях Уметь решать задачи, связанные с определением загрязняющих веществ в объектах окружающей среды методами химического, физико-химического анализа Владеть: методами регистрации и систематизации материалов первичного учета.; навыками химического эксперимента, основными аналитическими методами исследования химических веществ и материалов
ПК-2 Способен использовать современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации экологической информации	ПК-2.1. Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды ПК-2.2. Применяет на практике методы оценки качества окружающей среды ПК-2.3. Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды	Знать теоретические основы методов качественного и количественного химического анализа, применяемые в природоохранной деятельности Уметь: работать на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов; Владеть методами статистической обработки экспериментальных результатов, расчетами погрешностей анализа и определения качества выполненного анализа (правильности, точности, воспроизводимости)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы эколого-химических исследований» 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	Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе	Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе. Характеризация их химического состава. Трансформация и транспорт веществ в естественных и нарушенных экосистемах. Понятие о химической форме элементов. Элементный и вещественный анализ природных сред. Характерные особенности объектов окружающей среды (ООС) и биологических образцов как объектов анализа
2	Химико-аналитический контроль природных объектов	Аналитический цикл и его основные этапы. Роль химического анализа в решении проблем окружающей среды. Аналитическое обеспечение системы экологического мониторинга. Предельно допустимые концентрации. Приоритетные загрязняющие вещества. Суперэкоотоксиканты.
3	Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной	Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы. Возможности и особенности методов применительно к анализу природных сред (способ ввода пробы в источник возбуждения спектров,

	природы	атомизации или ионизации, матричные эффекты и способы их учета). Подготовка проб к анализу. Источники систематических погрешностей. Образцы сравнения и стандартные образцы состава. Унификация процедуры калибрования. Межлабораторный эксперимент и его роль в обеспечении качества химического анализа. Схема аналитической процедуры. Критерии выбора методологии проведения анализа для решения конкретной задачи исследования.
4	Пробоотбор и пробоподготовка.	Представительная проба, способы ее получения. Факторы, определяющие размер пробы. Отбор пробы твердых, газообразных и жидких веществ. Особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов. Транспортировка и хранение проб, способы их консервации. Разложение проб. Выбор способа разложения. "Сухое" и "мокрое" разложение. Сплавление и спекание, последующее растворение как способ перевода пробы в растворимое состояние. Интенсификация процессов разложения объектов различной природы. Использование для разложения высоко агрессивных реагентов, повышенных температур и давления. Автоклавы, преимущества их использования. Ускоренное разложение под действием ультразвукового и микроволнового полей. Способы интенсивного разложения органических веществ (катализ, фотолиз, плазменная деструкция). Унификация подготовки проб объектов различной природы.
5	Анализ природных вод	Основные аналитические проблемы исследования природных вод. Пробоотбор и хранение проб. Определение обобщенных физических и химических показателей, определяющих качество воды: прозрачности, мутности, цветности, водородного показателя, окислительно-восстановительного потенциала, щелочности, растворенного кислорода, окисляемости, химического и биохимического потребления кислорода (ХПК и БПК). Биотестирование как способ оценки качества вод. Определение индивидуальных неорганических компонентов вод: хлоридов, фторидов, нитритов, нитратов, фосфатов, серосодержащих анионов, ионов аммония, щелочных и щелочноземельных металлов. Определение жесткости воды. Определение свободного хлора. Формы существования тяжелых металлов и радионуклидов в водах. Определение тяжелых металлов и радионуклидов. Способы концентрирования тяжелых металлов и радионуклидов из вод. Природные органические вещества вод. Общая оценка содержания органических веществ: определение органического

		углерода, азота, фосфора.
6	Анализ воздуха.	Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Способы и методы отбора проб воздуха.Arteфакты, возникающие в процессе пробоотбора. Химический состав воздуха. Определение неорганических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения: озона, оксидов углерода, азота, серы, аммиака, сероводорода. Определение органических соединений: алифатических и ароматических углеводородов, карбонильных и хлорорганических соединений, фенолов, спиртов, эфиров, металлоорганических соединений, меркаптанов, алифатических аминов. Анализ газовых выбросов автотранспорта. Аэрозоли: образование в атмосфере, роль в переносе нелетучих загрязняющих веществ, особенности пробоотбора и анализа. Автоматизация анализа воздуха. Основные типы газоанализаторов. Дистанционные методы анализа
7	Анализ почв и донных отложений.	Особенности почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор. Химический состав почв. Гумусовые вещества: строение, реакционная способность, функции в окружающей среде. Задачи аналитического контроля. Определение обобщенных показателей: емкости катионного обмена, кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, содержания легкорастворимых солей, биологической активности. Определение неорганических компонентов. Элементный и молекулярный анализ. Пробоподготовка. Анализ водной вытяжки на содержание нитратов, нитритов, хлоридов, сульфатов, щелочных и щелочноземельных металлов. Определение тяжелых металлов: валового содержания и подвижных форм. Определение органических компонентов. Элементный анализ: определение органического углерода и органического азота. Определение токсичных веществ: пестицидов, нефтепродуктов, полиароматических углеводородов, хлорорганических соединений. Методы извлечения и концентрирования загрязняющих органических веществ.
8	Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.	Основные аналитические проблемы. Химические вещества пищи: собственные минеральные и органические вещества, пищевые добавки, чужеродные вещества. Методы их извлечения, концентрирования, разделения. Определение компонентов, определяющих пищевую ценность продукта: белков, жиров, углеводов, витаминов, аминокислот и других органических кислот.

		Основные объекты анализа.
9	Мониторинг природных сред во времени и пространстве	Мониторинг природных сред во времени и пространстве. Основные этапы и стадии мониторинга. Оптимальное размещение на местности точек отбора проб. Методы численного анализа данных наблюдений. Реконструкция полей аэрозольных выпадений загрязняющих веществ в окрестностях точечных, линейных и площадных источников.
10	Нормативная база и контроль качества окружающей среды	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Документы ГСИ, составляющие нормативную основу ГСИ. Нормативные документы Госстандарта России: национальные стандарты, правила по метрологии. Рекомендации Госстандарта России и государственных научных метрологических центров. Документы на государственные поверочные схемы. Документы на методики поверки средств измерений. Документы на методики выполнения измерений.
11	Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды	Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды. Полуэмпирическое уравнение турбулентной диффузии для средних значений концентраций. Планирование систем наблюдений. Необходимая и дополнительная информация для оценивания уровней загрязнения в окрестностях источника антропогенного воздействия с различной пространственно-временной структурой

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 *Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе*
- 2 *Химико-аналитический контроль природных объектов*
- 3 *Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы*
- 4 *Пробоотбор и пробоподготовка.*
- 5 *Анализ природных вод*
- 6 *Анализ воздуха.*
- 7 *Анализ почв и донных отложений.*
- 8 *Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.*
- 9 *Мониторинг природных сред во времени и пространстве*
- 10 *Нормативная база и контроль качества окружающей среды*
- 11 *Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

- 1 *Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе*

- 2 *Химико-аналитический контроль природных объектов*
- 3 *Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы*
- 4 *Пробоотбор и пробоподготовка.*
- 5 *Анализ природных вод*
- 6 *Анализ воздуха.*
- 7 *Анализ почв и донных отложений.*
- 8 *Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.*
- 9 *Мониторинг природных сред во времени и пространстве*
- 10 *Нормативная база и контроль качества окружающей среды*
- 11 *Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды*

Требования к самостоятельной работе студентов

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

- 1 *Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе*
- 2 *Химико-аналитический контроль природных объектов*
- 3 *Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы*
- 4 *Пробоотбор и пробоподготовка.*
- 5 *Анализ природных вод*
- 6 *Анализ воздуха.*
- 7 *Анализ почв и донных отложений.*
- 8 *Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.*
- 9 *Мониторинг природных сред во времени и пространстве*
- 10 *Нормативная база и контроль качества окружающей среды*
- 11 *Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды*

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:

- 1 *Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе*
- 2 *Химико-аналитический контроль природных объектов*
- 3 *Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы*
- 4 *Пробоотбор и пробоподготовка.*
- 5 *Анализ природных вод*
- 6 *Анализ воздуха.*
- 7 *Анализ почв и донных отложений.*
- 8 *Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.*
- 9 *Мониторинг природных сред во времени и пространстве*
- 10 *Нормативная база и контроль качества окружающей среды*
- 11 *Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды*

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	<i>Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе</i>	УК-1 ПК-2	Выполнение практической работы
2	<i>Химико-аналитический контроль природных объектов</i>	УК-1 ПК-2	выступление на семинаре и подготовка презентации
3	<i>Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы</i>	УК-1 ПК-2	выполнение практической работы тестирование лабораторная работа
4	<i>Пробоотбор и пробоподготовка.</i>	УК-1 ПК-2	выполнение практической работы лабораторная работа
5	<i>Анализ природных вод</i>	УК-1 ПК-2	выполнение практической работы; лабораторная работа
6	<i>Анализ воздуха.</i>	УК-1 ПК-2	выступление на семинаре и подготовка презентации лабораторная работа
7	<i>Анализ почв и донных отложений.</i>	УК-1 ПК-2	выступление на семинаре и подготовка презентации лабораторная работа
8	<i>Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.</i>	УК-1 ПК-2	выступление на семинаре и подготовка презентации выполнение практической работы
9	<i>Мониторинг природных сред во времени и пространстве</i>	УК-1 ПК-2	выполнение практической работы тестирование
10	<i>Нормативная база и контроль качества окружающей среды</i>	УК-1 ПК-2	выступление на семинаре выполнение практической работы
11	<i>Методы численной</i>	УК-1	выполнение практической

	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
			текущий контроль по дисциплине
	<i>интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды</i>	ПК-2	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 тестирования:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сло жно сть вопр оса							
к важнейшим показателям, по значениям которых оценивается экологическое состояние водоема относятся показатели	<table><tr><td>гидрохимические</td></tr><tr><td>органолептические</td></tr><tr><td>гидрологические</td></tr><tr><td>физические</td></tr><tr><td>гидробиологические</td></tr><tr><td>микробиологические</td></tr><tr><td>радиационные</td></tr></table>	гидрохимические	органолептические	гидрологические	физические	гидробиологические	микробиологические	радиационные	1,2,3,5,6	1
гидрохимические										
органолептические										
гидрологические										
физические										
гидробиологические										
микробиологические										
радиационные										
Температура воды в водоеме является результатом одновременно протекающих процессов,	<table><tr><td>Солнечная радиация</td></tr><tr><td>Испарение</td></tr><tr><td>Конвекция</td></tr><tr><td>Перенос тепла течениями</td></tr><tr><td>Диффузия теплых вод</td></tr><tr><td>Турбулентное перемешивание вод</td></tr></table>	Солнечная радиация	Испарение	Конвекция	Перенос тепла течениями	Диффузия теплых вод	Турбулентное перемешивание вод	1,2,4,6	1	
Солнечная радиация										
Испарение										
Конвекция										
Перенос тепла течениями										
Диффузия теплых вод										
Турбулентное перемешивание вод										
При измерении температуры водоема термометр погружается в воду на	<table><tr><td>1-2 см</td></tr><tr><td>5-10 см</td></tr><tr><td>Не менее 50 см</td></tr><tr><td>15-20 см</td></tr></table>	1-2 см	5-10 см	Не менее 50 см	15-20 см	4	1			
1-2 см										
5-10 см										
Не менее 50 см										
15-20 см										
К органолептическим показателям относят	<table><tr><td>Цветность</td></tr><tr><td>Запах</td></tr><tr><td>Прозрачность</td></tr><tr><td>pH</td></tr><tr><td>Текучесть</td></tr></table>	Цветность	Запах	Прозрачность	pH	Текучесть	1,2,3	1		
Цветность										
Запах										
Прозрачность										
pH										
Текучесть										
Цветность выражается	<table><tr><td>В сантиметрах</td></tr><tr><td>В градусах Цельсия</td></tr><tr><td>В баллах</td></tr><tr><td>В градусах платиново-кобальтовой шкалы</td></tr><tr><td>В градусах Фаренгейта</td></tr></table>	В сантиметрах	В градусах Цельсия	В баллах	В градусах платиново-кобальтовой шкалы	В градусах Фаренгейта	4	2		
В сантиметрах										
В градусах Цельсия										
В баллах										
В градусах платиново-кобальтовой шкалы										
В градусах Фаренгейта										

Прозрачность природных вод обусловлена их	рН		2,3	1
	цветом			
	Мутностью			
	Содержанием растворенного кислорода			
	Содержанием растворенных солей			
Мутность воды определяют методом		Колориметрическим	4	2
		Потенциометрическим		
		Нефелометрическим		
		Турбидиметрическим		
Соответствующий показатель качества воды, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ, называется	Кислотность		4	1
	Щелочность			
	Окисляемость			
	БПК			
Инкубацию пробы для определения БПК проводят	При 0°С		2,3	1
	При 20°С			
	В темноте			
	На свету			
Сопоставьте величину БПК и уровень загрязнений	Очень грязные	0,5-1,0	1-5,2-1,3-4,4-2,5-3	2
	Очень чистые	2,0-2,9		
	Грязные	3,0-3,9		
	Умеренно загрязненные	4,0-10,0		
	Загрязненные	>10,0		
ПДК по БПК ₅ для водоемов рыбохозяйственного водопользования	Не более 5 мгО ₂ /м ³		3	2
	3 мгО ₂ /м ³			
	Не более 2 мгО ₂ /м ³			
	Не менее 3 мгО ₂ /м ³			
Какую часть БПК ₅ составляет от БПК _{полн} ?	20%		3	1
	100%			
	70%			
	50%			

Определение перманганатной окисляемости может быть рекомендовано	При анализе сточных вод промышленных предприятий		3	1					
	При анализе дампинга органических загрязнителей								
	При анализе природных вод для контроля за динамикой содержания легкоокисляющихся органических веществ								
	При анализе природных вод для контроля за динамикой содержания легкоокисляющихся органических веществ антропогенного происхождения								
Проба воды, получаемая однократным отбором необходимого объёма воды в точке отбора проб	<table><tr><td>Простая</td></tr><tr><td>Смешанная</td></tr><tr><td>Точечная</td></tr><tr><td>Согласованная</td></tr></table>		Простая	Смешанная	Точечная	Согласованная	3	1	
Простая									
Смешанная									
Точечная									
Согласованная									
Проба, характеризующая средний состав воды за определённый промежуток времени в определённом объёме	<table><tr><td>Простая</td></tr><tr><td>Точечная</td></tr><tr><td>Составная</td></tr><tr><td>Смешанная</td></tr></table>		Простая	Точечная	Составная	Смешанная	4	1	
Простая									
Точечная									
Составная									
Смешанная									
При необходимости определения возможных или ожидаемых изменений характеристик состава и свойств воды используется	<table><tr><td>Периодический отбор</td></tr><tr><td>Согласованный отбор</td></tr><tr><td>Нерегулярный отбор</td></tr><tr><td>Регулярный отбор</td></tr></table>		Периодический отбор	Согласованный отбор	Нерегулярный отбор	Регулярный отбор	3	1	
Периодический отбор									
Согласованный отбор									
Нерегулярный отбор									
Регулярный отбор									
К способам консервации и хранения проб воды относят	<table><tr><td>Охлаждение</td></tr><tr><td>Кипячение</td></tr><tr><td>Вакуумирование</td></tr><tr><td>Замораживание</td></tr><tr><td>Консервация химическими веществами</td></tr></table>	Охлаждение	Кипячение	Вакуумирование	Замораживание	Консервация химическими веществами		1,4,5	2
Охлаждение									
Кипячение									
Вакуумирование									
Замораживание									
Консервация химическими веществами									
Какие гидрологические параметры нужны для анализа данных по мониторингу водных объектов?				3					

Типовые задания для семинарских занятий:

Тема 2. Химико-аналитический контроль природных объектов

1. Система экологического мониторинга
2. Общие требования к методам анализа объектов окружающей среды.

3. Понятие об аналитическом цикле.
4. Классификация методов анализа.
5. Сопоставление методов анализа ООС с точки зрения метрологических требований, предъявляемых к результату анализа
6. Понятие о методиках анализа. Унифицированные и аттестованные методики,

Тема 6. Анализ воздуха

1. Стратификация атмосферы, химический состав, источники газов.
2. Превращения загрязняющих веществ в тропосфере.
3. Фотохимический смог.
4. Озоновый слой планеты. Образование и разрушение озона.
5. Мониторинг парниковых газов. Карбоновый след
6. Общая характеристика основных химических методов исследования атмосферного воздуха

Тема 7. Анализ почв и донных отложений.

1. Экологическое нормирование различных загрязняющих веществ для почв и ее сопредельных компонентов.
2. Этапы экологического нормирования, типы и виды нормирования для почв, находящихся в сельскохозяйственной обработке.
3. Установление предельно допустимых норм воздействий на почву.
4. Виды нормативов воздействий на почвенный покров
5. Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов: ПДВ, ВСВ, ПДС и ВСС.
6. Нормативы допустимых физических воздействий на пахотные почвы
7. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на почвы и сопредельные среды: ПДН применения химических средств защиты растений.
8. Нормативы допустимых физических воздействий на пахотные почвы.
9. Нормативы допустимых воздействий при химизации и мелиорации почв.
10. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на почвы и сопредельные среды (реки и др. водные бассейны): ПДН применения удобрений.
11. Основные загрязнители, подлежащие анализу: тяжелые металлы и металлоиды.
12. Основные загрязнители, подлежащие анализу: ароматические углеводороды, полициклические ароматические углеводороды.
13. Основные загрязнители, подлежащие анализу: хлорсодержащие алифатические углеводороды, хлорсодержащие ароматические углеводороды.
14. Основные загрязнители, подлежащие анализу: пестициды и диоксины.

Тема 8. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.

1. Продовольственная безопасность: понятие, сущность и пути достижения.
2. Проблема продовольственной безопасности на международном уровне.
3. Принципы построения многоуровневой системы продовольственной безопасности государства.
4. Критерии обеспечения продовольственной безопасности России.
5. Характеристика нормативно-правовой базы регулирования продовольственной безопасности.
6. Классификация потенциально опасных веществ пищи и основные пути ее загрязнения.
7. Природные компоненты пищи и их действие на организм человека.

8. Полимерные и другие материалы как возможный источник загрязнения пищевой продукции.
9. Основные группы токсикантов– возможных загрязнителей пищевой продукции.

Тема 10. Нормативная база и контроль качества окружающей среды

1. Анализ методики выполнения измерений (по выбору)
2. Анализ методики отбора проб (по выбору)
3. Анализ методики поверки средства измерения (по выбору)
4. Анализ нормативного документа в области охраны окружающей среды (по выбору)

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

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Основные метрологические характеристики методов эколого-химических исследований». Предлагается набор задач по математической статистике и метрологии: на округление, на определение доверительного интервала, определение дисперсии, проведение анализа на сравнение данных и т.п.

Практическая работа №2 «Пробоотбор и пробоподготовка» Подготовить план отбора проб в соответствии с заданием и оформить соответствующий протокол.

Пример задания:

В природный водный объект, на берегу которого расположен город с населением свыше 1 млн. жителей, производится организованный сброс коммунальных сточных вод, в результате чего наблюдается высокая загрязненность воды в реке.

С целью проведения систематических наблюдений за качеством воды определите категорию пункта наблюдения, установите сроки отбора проб и соответствующие им программы наблюдения в данном пункте.

Определите количество горизонтов в створе наблюдения и их расположение, если глубина водного объекта составляет 20 метров.

Предложите метод и оборудование для отбора проб природной воды и донных отложений.

Анализ проводится по плану:

- 1 Цели отбора проб. программы контроля
- 2 Место отбора проб
- 3 Виды проб
- 4 Периодичность и место отбора проб
- 5 Техника пробоотбора. Пробоотборные устройства
- 6 Транспортирование и хранение проб
- 7 Документирование пробоотбора
- 8 Техника безопасности при отборе проб
- 9 Хранение, консервация, транспортировка и предварительная обработка проб.

Практическая работа №3 «Оценка экологической ситуации в водоеме с помощью интегральных характеристик загрязнения».

Цель работы: изучить и приобрести практические навыки расчета некоторых критериев оценки качества природных вод, используемых при проведении оценки воздействия на окружающую среду.

Содержание работы:

- *Используя данные по загрязнению природных вод, рассчитать различными способами критерии качества.*
 - *Оценить уровень загрязнения по каждому из показателей, сделать вывод о качестве речных вод.*
 - *Нарисовать линейную схему участка реки и рассчитать эффективность природоохранных мероприятий.*

Практическая работа №4. «Оценка загрязнения атмосферы в населенном пункте»

Цель работы: изучить и приобрести практические навыки расчета некоторых критериев оценки качества атмосферы, используемых при проведении оценки воздействия на окружающую среду.

Содержание работы:

- *Используя данные по загрязнению атмосферного воздуха, рассчитать долю ПДК загрязняющих веществ.*
- *Рассчитать индекс загрязнения атмосферы или комплексный показатель P для каждой точки наблюдений.*
- *Оценить уровень загрязнения по каждому из показателей.*

Практическая работа №5 Математическая обработка данных

Цель работы: продемонстрировать навыки математической обработки результатов мониторинга.

Содержание работы:

Провести математическую обработку данных по содержанию тяжелых металлов в почвах.

Рассчитать уровни загрязнения почв, оценить погрешности.

Используя методы многомерного анализа, сделать выводы о характере загрязнений (природные, антропогенные, смешанные)

Типовые задания для лабораторных работ:

Лабораторные работы выполняются по сквозному принципу. В качестве объекта эколого-химического мониторинга выбирается территория одного из парков г. Калининграда. Проводится комплексное исследование параметров качества воздуха (определение диоксида серы), водных объектов (ручьев, прудов и т.п.) (определение параметров БПК, ХПК, биогенных веществ, тяжелых металлов), почв и листовенной и травянистой массы (органические вещества, тяжелые металлы). По окончании работы проводится математическая обработка результатов, делаются соответствующие выводы о состоянии объекта изучения.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Химические процессы в атмосфере, гидросфере, литосфере и живом веществе.
2. Трансформация и транспорт веществ в естественных и нарушенных экосистемах.
3. Понятие о химической форме элементов. Элементный и вещественный анализ природных сред.
4. Характерные особенности объектов окружающей среды (ООС) и биологических образцов как объектов анализа
5. Аналитический цикл и его основные этапы. Роль химического анализа в решении проблем окружающей среды.

6. Аналитическое обеспечение системы экологического мониторинга. Предельно допустимые концентрации.
7. Современные инструментальные методы определения микроэлементного состава объектов различной природы.
8. Возможности и особенности методов применительно к анализу природных сред (способ ввода пробы в источник возбуждения спектров, атомизации или ионизации, матричные эффекты и способы их учета).
9. Подготовка проб к анализу. Схема аналитической процедуры.
10. Унификация процедуры калибрования.
11. Межлабораторный эксперимент и его роль в обеспечении качества химического анализа.
12. Критерии выбора методологии проведения анализа для решения конкретной задачи исследования.
13. Отбор пробы твердых, газообразных и жидких веществ.
14. Особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов.
15. Транспортировка и хранение проб, способы их консервации.
16. Разложение проб. Выбор способа разложения.
17. Унификация подготовки проб объектов различной природы.
18. Основные аналитические проблемы исследования природных вод.
19. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов.
20. Автоматизация анализа воздуха. Дистанционные методы анализа
21. Особенности почвы как объекта окружающей среды.
22. Основные аналитические проблемы анализа биологических объектов.
23. Мониторинг природных сред во времени и пространстве. Основные этапы и стадии мониторинга.
24. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Документы ГСИ, составляющие нормативную основу ГСИ.
25. Методы численной интерпретации полевых и химико-аналитических исследований загрязнения окружающей среды.

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.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая)

		сформированности)			оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. - 13-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2024. - 296 с. - ISBN 978-5-93808-480-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145637> (дата обращения: 15.03.2025).
2. Пустовая, Л. Е. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / Л. Е. Пустовая, Б. Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1058966. - ISBN 978-5-16-018522-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995338> – (дата обращения: 15.03.2025)

Дополнительная литература

1. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии/ Ю. Ю. Лурье. - 6-е изд., перераб. и доп. Репр. воспроизведение изд. 1989 г. - М.: Альянс, 2013. - 446, [1] с.: табл. УБ(40)
2. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды: практ. рук./ Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 678 с. ч.з.N1(1)
3. Козенков, И. И. Основы практической хроматографии: учеб.-метод. комплекс/ И. И. Козенков; Балт. федер. ун-т им. И. Канта. - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2012. - 126 с.: табл. НА(1), ИБО(1), ч.з.N1(1)
4. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Количественный анализ, физико-химические методы анализа: практикум : учеб. пособие для вузов/ Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 362 с.: табл. МБ(ЧЗ)(1)
5. Смагунова, А. Н. Методы математической статистики в аналитической химии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности ВПО 020101.65 - химия и по направлению 020100.62 - химия/ А. Н. Смагунова, О. М. Карпукова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 347 с. ч.з.N1(1)
6. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пособие для вузов/ А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. - 2-е изд.. - М.: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2012. - 541 с. - ч.з.N1(1)
7. Другов, Ю. С. Экспресс-анализ экологических проб: практ. рук./ Ю. С. Другов, А. Г. Муравьев, А. А. Родин. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 424 с. МБ(1), ч.з.N1(1)
8. Аналитическая химия: в 3 т. : учеб. для вузов/ под ред. Л. Н. Москвина. - М.: Академия, 2008 - Т. 3: Химический анализ. - 2010. - 364, [1] с.: ч.з.N1(1)

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

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Нормирование природопользования»

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Шешукова О.А., директор ГАУ КО «ЕКАТ»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Нормирование природопользования».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Нормирование природопользования».

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о главных принципах и подходах системы нормирования в области охраны окружающей среды, методах их реализации на основании требований действующего законодательства РФ; практических умений и навыков установления нормативов воздействия на окружающую среду при осуществлении 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 современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации экологической информации</i>	<i>ПК-2.1 Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды ПК-2.2 Применяет на практике методы оценки качества окружающей среды ПК-2.3 Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды</i>	Знает о важнейших областях аналитического применения спектроскопических и электрохимических методов анализа, газовой и жидкостной хроматографии, назначении и принципах работы основных структурных блоков аналитических приборов; Умеет использовать теоретический материал для решения практических задач количественного определения веществ, выбирать соответствующий физико-химический метод исследования в зависимости от структуры вещества и поставленной задачи; Владеет основными приемами работы на современном аналитическом оборудовании; экспериментальными навыками и техникой выполнения исследования состава вещества
<i>ПК-3 Способен осуществлять планирование в системе экологического менеджмента организации</i>	<i>ПК-3.1 Определяет экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности ПК-3.2 Выбирает подходы к определению значимых экологических аспектов в организации и связанных с ними экологических воздействий ПК-3.3 Устанавливает причинно-следственные связи между деятельностью</i>	Знать: виды и источники загрязнения окружающей среды, методах и средствах снижения антропогенного воздействия на атмосферный воздух, водную среду, почву. Уметь: определять пути решения экологических проблем. Владеть: навыками оценки уровня загрязнения и изменения природных компонентов урболандшафтов.

	<i>организации и фактическими или возможными изменениями в окружающей среде</i> <i>ПК-3.4 Разрабатывает, актуализирует и применяет документированную информацию в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий</i>	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормирование природопользования» 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.

№	Наименовани	Содержание раздела

	е раздела	
1	Система нормирования в области охраны окружающей среды: цели, основные принципы и виды нормирования.	Конституциональные и правовые основы нормирования в области охраны окружающей среды. Федеральный закон №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. Разработка нормативов в области охраны окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.
2	Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: виды воздействия, их разработка и установление.	Виды нормативов допустимого воздействия на окружающую среду: нормативы допустимых выбросов, допустимых сбросов, технологические нормативы, технические нормативы, нормативы образования отходов и лимиты на их размещение, нормативы допустимых физических воздействий, нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды, нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Временно разрешенные выбросы, сбросы.
3	Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду: понятие ОНВОС, категорирование, критерии отнесения объектов к I-IV категории.	Понятие объектов, оказывающих негативное воздействия на окружающую среду (ОНВОС). Категорирование ОНВОС. Критерии отнесения объекта к той или иной категории по степени воздействия на окружающую среду. Государственный учет ОНВОС: порядок ведения и предоставления сведений хозяйствующими субъектами.
4	Методы определения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, НДТ.	Расчетный и инструментальный методы разработки нормативов допустимого воздействия на окружающую среду. Наилучшие доступные технологии.
5	Документы, которыми устанавливаются нормативы воздействия на окружающую среду: НДВ, ПНОЛР, КЭР, Декларация о воздействии на окружающую среду, лицензирование.	Порядок разработки, утверждения и предоставления/согласования: - нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; - проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; - комплексного экологического разрешения; - декларации о воздействии на окружающую среду.

		Программа производственного экологического контроля и отчет о ее выполнении. Лицензирование в области охраны окружающей среды.

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: Система нормирования в области охраны окружающей среды: цели, основные принципы и виды нормирования.

Тема 2: Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: виды воздействия, их разработка и установление.

Тема 3: Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду: понятие ОНВОС, категорирование, критерии отнесения объектов к I-IV категории.

Тема 4: Методы определения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, НДТ.

Тема 5: Документы, которыми устанавливаются нормативы воздействия на окружающую среду: НДВ, ПНОЛР, КЭР, Декларация о воздействии на окружающую среду, лицензирование.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: виды воздействия, их разработка и установление.

Тема 2: Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду: понятие ОНВОС, категорирование, критерии отнесения объектов к I-IV категории.

Тема 3: Методы определения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, НДТ.

Тема 4: Документы, которыми устанавливаются нормативы воздействия на окружающую среду: НДВ, ПНОЛР, КЭР, Декларация о воздействии на окружающую среду, лицензирование.

Вопросы для обсуждения: проведение инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и источников образования отходов; расчет нормативов образования отходов для отдельных видов отходов; отнесение ОНВОС к I-IV категории по степени воздействия на окружающую среду; Информационно-технические справочники НДТ.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Система нормирования в области охраны окружающей среды: цели, основные принципы и виды нормирования. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: виды воздействия, их разработка и установление. Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду: понятие ОНВОС, категорирование, критерии отнесения объектов к I-IV категории. Методы определения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, НДТ. Документы, которыми устанавливаются нормативы воздействия на окружающую среду: НДВ, ПНОЛР, КЭР, Декларация о воздействии на окружающую среду, лицензирование.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение нормативных правовых актов, нормативно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых

на практических занятиях, по следующим темам: Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: виды воздействия, их разработка и установление. Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду. Методы определения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, НДТ. Документы, которыми устанавливаются нормативы воздействия на окружающую среду: НДВ, ПНОЛР, КЭР, Декларация о воздействии на окружающую среду, лицензирование.

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. Система нормирования в области охраны окружающей среды: цели, основные принципы и виды нормирования.	ПК-2 ПК-3	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 2. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: виды воздействия, их разработка и установление.	ПК-2 ПК-3	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 3. Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду: понятие ОНВОС, категорирование, критерии отнесения объектов к I-IV категории	ПК-2 ПК-3	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 4. Методы определения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, НДТ.	ПК-2 ПК-3	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 5. Документы, которыми	ПК-2	Выполнение практической работы,

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
устанавливаются нормативы воздействия на окружающую среду: НДВ, ПНОЛР, КЭР, Декларация о воздействии на окружающую среду, лицензирование.	ПК-3	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. Назовите закон РФ, предусматривающий систему нормирования в области охраны окружающей среды.

Ответ: Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»

2. В чем заключается нормирование в области охраны окружающей среды?

Ответ: в установлении нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.

3. Сколько выделяют видов нормативов допустимого воздействия на окружающую среду?

Ответ: 7

4. Сколько выделяют категорий объектов по уровню воздействия на окружающую среду?

Ответ: 4.

5. Предусмотрено ли законодательством РФ получение лицензии на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух?

Ответ: нет.

6. Относится ли расчет допустимой рекреационной нагрузки к нормированию в области охраны окружающей среды?

Ответ: да.

7. Выберите виды хозяйственной деятельности, по которым устанавливаются нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды?

- а) добыча полезных ископаемых
- б) выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
- в) лесозаготовка
- г) использование водного объекта для целей водопользования
- д) размещение отходов на специализированных объектах
- е) сбор виноградной улитки.

Ответ: а, в, г, е.

8. На какой вид деятельности необходимо получать лицензию?

- а) пользование недрами
- б) водопользование в части сброса сточных вод
- в) размещение отходов V класса опасности на специализированных объектах
- г) транспортирование отходов IV класса опасности
- д) охотничья деятельность

Ответ: а, г.

9. Как расшифровывает КЭР?

- а) комплексная экологическая реконструкция

- б) комплексное экологическое разрешение
- в) комплексная экологическая работа
- г) квартальный экономический расчет

Ответ: б.

10. Для объектов какой категории обязательно готовится КЭР?

- а) I
- б) I-II
- в) всех категорий
- г) V

Ответ: а.

Типовые задания для семинарских занятий:

1. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды:
 - 1.1. Нормирование водопользования;
 - 1.2. Нормирование недропользования;
 - 1.3. Нормирование при использовании животного мира;
 - 1.4. Нормирование лесопользования.
2. Лицензирование в области охраны окружающей среды:
 - 2.1. Лицензирование при обращении с отходами;
 - 2.2. Лицензирование при недропользовании.
3. Наилучшие доступные технологии:
 - 3.1. НДТ в сфере очистки сточных вод;
 - 3.2. НДТ при обращении с отходами;
 - 3.3. НДТ по очистке выбросов;
 - 3.4. НДТ в сельском хозяйстве;
 - 3.5. НДТ при реализации ПЭК.

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа № 1 «Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду».

1. Предприятие ООО «ЭЛИС», относящееся к объектам III категории, эксплуатирует котельную на дизельном топливе 1983 года постройки. Последний ремонт котельной производился в 2012 году. По результатам производственного экологического мониторинга за последние два года отмечаются стабильные превышения выбросов загрязняющих веществ по следующим показателям: диоксид азота, диоксид углерода, сажа. Ввиду имеющихся превышений, плата за негативное воздействие на окружающую среду в части выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется с применением

25-тикратного увеличивающего коэффициента. Руководство ООО «ЭЛИС» задумалось о реконструкции котельной и даже заказало разработку соответствующей проектно-сметной документации, которая займет не менее 1 года.

2. В соответствии с действующим законодательством составить для руководства ООО «ЭЛИС» поэтапный план с целью уменьшения размера платы за негативное воздействие на окружающую среду на период реконструкции.

Практическая работа № 2 «Категорирование объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду».

1. В соответствии с положениями Постановления Правительства Российской Федерации № 2398 от 31.12.2020 года «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих

негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категории» распределить в таблицу по категориям следующие предприятия:

- а) ООО «А-хим», производство аммиака;
- б) ООО «Экоресурс», эксплуатация мусоросортировочного комплекса твердых коммунальных отходов;
- в) МУП «Армавир-Водоканал», объем отводимых сточных вод - 30 тыс. куб. м/сутки;
- г) ООО «Вкусно», производство мясопродуктов;
- д) АО «Петрол-хим», эксплуатация нефтебазы вместимостью 80 тыс. тонн;
- е) ГП «Отход-сервис», эксплуатация полигона ТКО;
- ж) МАОУ СОШ № 55, отопление, водопотребление и водоотведение централизованные;
- з) ООО «СТРОЙ МОНТАЖ», строительство многоквартирных жилых домов;
- и) ООО «Пескотрест», добыча ОПИ;
- л) ГП «Электрогенерация», производство электроэнергии с использованием дизельного топлива, проектная электрическая мощность менее 1 МВт.

2. Определить уровень поднадзорности каждого предприятия: государственный федеральный экологический контроль (надзор) или государственный региональный экологический контроль (надзор).

Наименование предприятия	I категория	II категория	III категория	IV категория	Уровень поднадзорности (Ф/Р)

Практическая работа № 3 «Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности».

План работы:

1. Определить возможные виды воздействия на окружающую среду хозяйствующего субъекта.
2. Составить алгоритм установления нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.
3. Произвести расчет допустимого воздействия на окружающую среду для хозяйствующего субъекта.

1. Определить возможные виды воздействия на окружающую среду хозяйствующего субъекта.

Хозяйствующий субъект осуществляет деятельность в соответствии с ОКВЭД 10.51 (Производство молока (кроме сырого) и молочной продукции). Мощность производства: молоко пастеризованное – 10 тыс. л/год, кефир – 4 тыс. л/год, топленое молоко - тыс. л/год, йогурт - тыс. л/год, сыры мягких сортов – 2 тыс. кг/год, масло сливочное – 3,5 тыс. кг/год.

Предприятие имеет одну производственную площадку и состоит из: приемного отделения, цеха производства молока, цеха производства кисломолочной продукции, цеха по производству сыров, цеха вызревания сыров, склада готовой продукции, административно-бытового корпуса, локальных очистных сооружений промышленных и хозяйственно-бытовых стоков (мощность 15 куб.м./сутки), разгрузо-погрузочной площадки, газовой котельной. Водоснабжение и водоотведение предприятия осуществляется с помощью централизованных систем. Предприятие оборудовано системой производственной, хозяйственно-бытовой и ливневой канализации. Сброс ливневых сточных вод осуществляется в канал, относящийся к водным объектам

рыбохозяйственного значения второй категории.

2. Произвести расчет нормативов образования отходов «Смет с территории» по удельным показателям образования отходов.

Согласно «Временным методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов производства и потребления. – СПб., 1998 г.», количество отхода определяется по формуле:

$$M = S \times m \times 10^{-3},$$

где

M[т/год(куб.м/год)] – количество образующегося отхода;

S[кв.м] - площадь твердых покрытий, подлежащая уборке;

m[кг/кв.м, (л/кв.м)] – удельная норма образования смета с 1 кв.м твердых покрытий за год.

Таблица 2 – Расчет норматива образования отход «Смет с территории»

Место образования отхода	Площадь убираемых твердых покрытий, кв.м	Удельная норма образования отходов за год		Количество отхода	
		л/кв.м	кг/кв.м	куб.м/год	т/год
Погрузо-разгрузочная площадка	286,3	8	5		
Стоянка	152	8	5		
Транспортный коридор	164,8	8	5		
Ремонтный участок	48	8	5		
ИТОГО					

3. Произвести расчет нормативов образования отходов «Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» по удельным показателям образования отходов.

Количество сотрудников ООО «ЭЛИС»:

- административный персонал - 35 человек;

- производственный персонал – 87 человек.

Удельный показатель образования отходов для учреждения, предприятия – 40-70 кг (0,2-0,3 куб.м) на сотрудника (работника) в год.

4. Произвести расчет нормативов образования отходов «Молочная продукция некондиционная» методом материально-сырьевого баланса

В технологических картах, технологических регламентах и других внутренних документах (зависит от видов отходов) указаны расход сырья и материалов, данные о количестве образующихся отходов и т.д. Это основной способ рассчитать нормативы образование отходов для производственных предприятий методом материально-сырьевого баланса.

В технологической карте по производству творога указано, что для производства одного килограмма творога используется 4,18 кг молока, плотность молока – 1027 кг/куб.м.

5. Произвести расчет нормативов образования отходов «Обтирочный материал, загрязненный при производстве молочной продукции» по фактическим объемам образования отходов.

Самый распространенный способ расчета нормативов - по фактическому объему образования отходов. В этом случае нормативы считаются на основании статистической

информации минимум за трехлетний период. Собираются данные об образовании отходов, и сумма делится на три. Фактические данные могут корректироваться после осуществления ряда мероприятий по снижению материалоемкости производимой продукции. Эколог может произвести расчет за более длительный, чем три года период, для более высокой точности.

Расчет отходов производится по формуле:

$$ГН_o = Н_o \times Q, \text{ т}$$

где:

$ГН_o[t]$ - годовой норматив образования отходов;

$Н_o[t/t]$ - норматив образования отходов;

Q – среднегодовой расход сырья или количества выпускаемой продукции, т;

Норматив образования отходов определяется по следующей формуле:

$$Н_o = \Sigma Н_{oi} / T, \text{ т/т}$$

где:

$Н_{oi}$ – удельное количество образованного в i -том году отхода;

T – количество лет в рассматриваемом периоде.

Таблица 3 – Фактическое образование отходов за рассматриваемый период

Вид отхода		Удельное количество образования отхода по годам, т/т		
наименование	код по ФККО	2020	2021	2022
Обтирочный материал, загрязненный при производстве молочной продукции	30115991604	0,029	0,021	0,025
Обтирочный материал чистый	-	0,023	0,025	0,03

6. Разработать рекомендации по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Практическая работа № 4 «Документы, устанавливающие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду».

1. Составить алгоритм установления нормативов допустимого воздействия на окружающую среду по видам воздействия для следующего предприятия.

Хозяйствующий субъект осуществляет деятельность в соответствии с ОКВЭД 10.51 (Производство молока (кроме сырого) и молочной продукции). Мощность производства: молоко пастеризованное – 10 тыс. л/год, кефир – 4 тыс. л/год, топленое молоко - тыс. л/год, йогурт - тыс. л/год, сыры мягких сортов – 2 тыс. кг/год, масло сливочное – 3,5 тыс. кг/год.

Предприятие имеет одну производственную площадку и состоит из: приемного отделения, цеха производства молока, цеха производства кисломолочной продукции, цеха по производству сыров, цеха вызревания сыров, склада готовой продукции, административно-бытового корпуса, локальных очистных сооружений промышленных и хозяйственно-бытовых стоков (мощность 15 куб.м./сутки), разгрузо-погрузочной площадки, газовой котельной. Водоснабжение и водоотведение предприятия осуществляется с помощью централизованных систем. Предприятие оборудовано системой производственной, хозяйственно-бытовой и ливневой канализации. Сброс

ливневых сточных вод осуществляется в канал, относящийся к водным объектам рыбохозяйственного значения второй категории.

Таблица 1 – Виды воздействия на окружающую среду и документы, их устанавливающие

Вид воздействия	Устанавливающий документ	Согласовывающий орган(ы)	Сроки разработк и	Сроки согласования
Образование отходов				
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух				
Водопользование				

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. *Нормативы воздействия на окружающую среду: виды и каким нормативным правовым актом определены.*
2. *Методы расчета нормативов образования отходов*
3. *Методы определения нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух*
4. *Относятся ли лимиты (квоты) добычи охотничьих ресурсов к нормативам воздействия на окружающую среду?*
5. *Какой(ие) нормативный(ые) правовой(ые) акт(ы) регламентирует нормирование воздействия на окружающую среду при добыче ОПИ?*
6. *В каких случаях и на основании чего устанавливаются временно разрешенные выбросы, временно разрешенные сбросы?*
7. *Сколько категорий объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, предусмотрено законодательством РФ?*
8. *Постановление № 2398 от 31.12.2020 года устанавливает.....*
9. *Как расшифровывается КЭР, ДВОС, ПНОЛР, НДВ?*
10. *Сколько справочников НДТ разработано и утверждено на конец 2023 года?*

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа №1 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание разработать план достижения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду с целью снижения платы за негативное воздействие на окружающую среду и обеспечения соответствия деятельности хозяйствующего субъекта требованиям природоохранного законодательства. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

Практическая работа №2 выполняется студентами индивидуально. Студенты получают задание изучить критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категории, и распределить имеющиеся предприятия, осуществляющие различную хозяйственную деятельность, по категориям объектов. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

Практическая работа №3 выполняется студентами в составе групп (3-4 человека), каждая из которых получает задание по определенному хозяйствующему субъекту.

Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии и оценивается преподавателем.

Практическая работа №4 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание составить перечень документов, устанавливающих нормативы допустимого воздействия на окружающую среду для промышленного предприятия, а также определить органы, их согласовывающие. Выполненная практическая работа 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. 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 и 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. Ставров О.А. Промышленная экология. Часть 2: комплект лекций по курсу «Промышленная экология» для студентов по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Инженерная защита среды» / О.А. Ставров; – Москва: МАДИ, 2013. – 105 с.

Дополнительная литература

1. Промышленная экология: учебное пособие / Н.В. Широкова, Я.П. Сердюкова; Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 193 с.
2. Храмов Л.Н., Основы промышленной экологии: учебное пособие / Л.Н. Храмов, Р.А. Степень, С.В. Соболев; – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 240 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Основы межкультурного коммуникационного взаимодействия»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Программа: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

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 № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

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. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Основы 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	Знать: особенности языковой картины мира носителей русского и изучаемого языков. Уметь: интерпретировать основные параметры коммуникативного поведения представителей изучаемой культуры в соответствии с принципами культурной восприимчивости. Владеть: 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	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. 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. Понятия функциональной общности и специфики культур. Типология культур. Параметры разграничения культур: отношение к природе, отношение к деятельности, отношение к общению, отношение к характеру аргументации, отношение к личной свободе, отношение к соперничеству, отношение к власти, отношение к природе человека.
2	Картина мира	Концептуальная картина мира. Картина мира. Концепт. Ключевой концепт. Концептуализация. Категоризация. Концептосфера. Когнитивное сознание. Пресуппозиции. Категории времени и пространства как ключевые элементы картин мира. 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. 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.
3	Первичная языковая личность как результат инкультурации	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. 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. Национально-культурная специфика 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.
4	Проблема понимания в межкультурной коммуникации	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.
5	Вторичная языковая личность как результат аккультурации	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.
6	Ситуативная модель коммуникативного	Установление коммуникативного контакта: обращение, приветствие, знакомство. Поддержание

	поведения	коммуникативного контакта. Прекращение коммуникативного 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. 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 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. 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 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. 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. Нижневартонск: Нижневартонский 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. Тюркова. — 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. Тюркова. — 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.N4 (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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Правовое обеспечение экологической безопасности»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Правовое обеспечение экологической безопасности».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Правовое обеспечение экологической безопасности»

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
ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	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	Знать: нормы экологического законодательства, их роль в оптимизации природопользования, обеспечении экологической безопасности, поддержании благоприятной природной среды Уметь: анализировать ситуации взаимоотношения человека с окружающей средой с точки зрения их правового регулирования, использовать полученные правовые знания в профессиональной деятельности Владеть: 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 «Правовое обеспечение экологической безопасности» 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 природопользования. 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 студентов

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 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. 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.

Правы 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 горючесмазочных 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, закреплён 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 исковые 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 неблагоприятных 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-ске 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. Н-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 главе 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 SO₂ 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 сотrudникам 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. Природоохранная 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 и 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	Включает низший уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу	отлично	зачтено	86-100

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

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

Основная литература

1. 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. 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.

2. Крассов, О. И. Экологическое право: учебник / О.И. Крассов. - 4-е изд., пересмотр. - Москва: Норма: ИНФРА-М, 2025. - 528 с. - ISBN 978-5-91768-632-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131423>. – 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-

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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Пространственные технологии в управлении экологической безопасностью»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Пространственные технологии в управлении экологической безопасностью».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Пространственные технологии в управлении экологической безопасностью».

Цель дисциплины: изучение принципов и методов применения геоинформационных технологий в управлении экологической безопасностью. Студенты должны научиться применять геоинформационные технологии для анализа и оценки экологической ситуации, мониторинга и прогнозирования экологических изменений, оценки рисков и угроз, планирования и организации мероприятий по управлению экологической безопасностью.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 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 мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-1.9 Анализирует системы	Знать: основы геоинформационных технологий, их принципы и компоненты; методы анализа и оценки экологической ситуации, мониторинга и прогнозирования экологических изменений; методы оценки рисков и угроз экологической безопасности; методы планирования и организации мероприятий по управлению экологической безопасностью Уметь: работать с геоинформационными системами; анализировать и оценивать экологическую ситуацию, мониторить и прогнозировать экологические изменения; оценивать риски и угрозы экологической безопасности; планировать и организовывать мероприятия по управлению экологической безопасностью с использованием геоинформационных технологий Владеть: навыками использования геоинформационных технологий для управления экологической безопасностью; навыками анализа и оценки экологической ситуации,

	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 УК-1.11 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач УК-1.12 Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач УК-1.13 Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию УК-1.14 Определяет способы совершенствования жизненно-образовательного маршрута в профессиональных сообществах, в том числе с учетом целей национального развития	мониторинга и прогнозирования экологических изменений; навыками оценки рисков и угроз экологической безопасности; навыками планирования и организации мероприятий по управлению экологической безопасностью с использованием геоинформационных технологий
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	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	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пространственные технологии в управлении экологической безопасностью» 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	• Определение основных понятий и терминов • Обоснование актуальности изучения темы • Описание пространственных технологий и их роль в управлении экологической безопасностью • Обзор основных принципов экологической безопасности
2	Основные пространственные технологии в управлении экологической безопасностью	• Географические информационные системы (ГИС) • Основные понятия и определения • Принципы и методы ГИС в управлении экологической безопасностью • Примеры применения ГИС в управлении

		экологической безопасностью • Основы геопространственного анализа данных • Основы геокодирования и геовизуализации данных • Дистанционное зондирование (ДЗ) • Основные понятия и определения • Принципы и методы ДЗ в управлении экологической безопасностью • Примеры применения ДЗ в управлении экологической безопасностью • Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) • Основные понятия и определения • Принципы и методы ГНСС в управлении экологической безопасностью • Примеры применения ГНСС в управлении экологической безопасностью
3	Применение пространственных технологий в управлении экологической безопасностью	• Мониторинг экологической обстановки • Использование ГИС, ДЗ и ГНСС для мониторинга экологической обстановки • Оценка экологических рисков и их связь с мониторингом • Принятие решений в управлении экологической безопасностью • Использование ГИС, ДЗ и ГНСС для принятия решений в управлении экологической безопасностью
4	Планирование и организация мероприятий по управлению экологической безопасностью на конкретных примерах	• Анализ состояния экологической ситуации с помощью геоинформационных технологий • Оценка экологических рисков и угроз с использованием геоинформационных технологий • Мониторинг и прогнозирование экологических изменений с помощью геоинформационных технологий

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):

Введение

Основные пространственные технологии в управлении экологической безопасностью

Применение пространственных технологий в управлении экологической безопасностью

Планирование и организация мероприятий по управлению экологической безопасностью на конкретных примерах

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Введение

Основные пространственные технологии в управлении экологической безопасностью

Применение пространственных технологий в управлении экологической безопасностью

Планирование и организация мероприятий по управлению экологической безопасностью на конкретных примерах

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
Введение	УК-1 ОПК-5	Устный опрос
Основные пространственные технологии в управлении экологической безопасностью	УК-1 ОПК-5	Представление результатов практической работы
Применение пространственных технологий в управлении экологической безопасностью	УК-1 ОПК-5	Представление результатов практической работы Публичная защита
Планирование и организация мероприятий по управлению экологической безопасностью на конкретных примерах	УК-1 ОПК-5	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

Курс "Пространственные технологии в управлении экологической безопасностью" может включать следующие типы контрольных заданий и материалов для текущего контроля:

Анализ экологической ситуации:

1. Проведение оценки экологической ситуации в определенном регионе с использованием геоинформационной системы. В задании необходимо выделить на карте зоны с высокой концентрацией загрязнителей и определить их источники.
2. Проведение анализа зон экологического риска, определение наличия угроз для населения и окружающей среды в определенном районе. Необходимо разработать предложения по улучшению ситуации.

Мониторинг и прогнозирование экологических изменений:

1. Построение карты динамики изменения параметров окружающей среды в течение нескольких лет, например, загрязнения воздуха, уровня грунтовых вод или концентрации химических веществ в воде.
2. Проведение прогнозирования изменений в экологической ситуации в будущем, на основе данных о текущей ситуации и применения методов анализа временных рядов.

Оценка рисков и угроз экологической безопасности:

1. Оценка рисков для населения и окружающей среды, связанных с определенной промышленной деятельностью или другими факторами. Необходимо разработать меры по снижению рисков и угроз.
2. Оценка угроз для природной среды, например, определение мест возможных лесных пожаров и предложение мер по их предотвращению.

Планирование и организация мероприятий по управлению экологической безопасностью:

1. Разработка программы управления экологической безопасностью для определенного региона. Необходимо определить задачи, мероприятия и механизмы управления экологической безопасностью с использованием геоинформационных технологий.
2. Проведение анализа эффективности мероприятий, проведенных для улучшения экологической ситуации в определенном районе.

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. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Мониторинг и прогнозирование социально-экономического развития регионов на основе анализа космических снимков (на примере объектов захоронения твердых бытовых отходов и их влияния на окружающую среду) : монография / М.Л. Казарян, А.А. Рихтер, М.А. Шахраманьян, Р.Д. Недков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. — (Научная мысль).

www.dx.doi.org/10.12737/monography_5cc2bd80eefd51.15862680. - ISBN 978-5-16-014549-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989807> – Режим доступа: по подписке.

2. Ниязгулов, У. Д. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / У. Д. Ниязгулов. - Москва : РУТ (МИИТ), 2020. - 543 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895079> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

3. Гончаров, Е. А. Экологическое картографирование : практикум / Е. А. Гончаров, М. А. Ануфриев. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 84 с. - ISBN 978-5-8158-1800-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1875554> – Режим доступа: по подписке.
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. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 215 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016460-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1983267> – 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. Молочко, А. В. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии : учебное пособие / А. В. Молочко, Д. П. Хворостухин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013747-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068151> – Режим доступа: по подписке.
8. 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.
9. Фоменко, Г. А. Управление природоохранной деятельностью: основы социокультурной методологии : монография / Г. А. Фоменко. - Ярославль : АНО НИПИ «Кадастр», 2004. - 390 с. - ISBN 5-02-032807-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1988440>
10. Фоменко, Г. А. Методы оценки экологических ущербов : учебно-методическое пособие / Г. А. Фоменко, М. А. Фоменко, К. А. Лошадкин. - Ярославль : АНО НИПИ «Кадастр», 2008. - 160 с. - ISBN 978-5-902637-11-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1988439>

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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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 (английский язык)»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Программа: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Демидова Ирина Александровна, к.ф.н., старший преподаватель Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Профессиональный иностранный язык (английский язык)»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Наименование дисциплины: «Профессиональный иностранный язык»
(английский 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)	Знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений, понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты. Уметь: 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 Владеть: 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	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	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	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. 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.
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. 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,
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. 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.
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.	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторное чтение литературы по специальности и	Придать СР студентов новое качество: из собственно учебной работы она превращается в квазипрофессиональную, а иностранный язык выступает средством приобретения не только лингвистических, но

	периодики, проектная работа, рефераты)	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.	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. Лакоично, 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 would 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

Требования к самостоятельной работе студентов

Чтение

1. Работая над текстом, выписывайте и запоминайте слова в исходной форме с соответствующими грамматическими характеристиками (т.е. суш. 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. 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	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 активным словарем, выполнение лексических заданий к тексту	УК-1.8	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
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.

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 advise 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

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.

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.

When in Istanbul, make sure you see all the destinations.

Will you ever go explore or will you always stay in England?

I want to urge a new way of life so I'm going to visit the Sahara.

Complete the sentences with the phrasal verbs in the box.

get to look around carry on stop off got back set out

- 0 You'll get there by three o'clock if you ____ set out ____ early.
- 1 Feel free to ____ the shop and choose what you want.
- 2 On your way home, will you ____ at the supermarket and buy some milk?
- 3 Did you ____ the office on time?
- 4 I'm sorry I stopped you. Please ____.
- 5 We left for France last Wednesday and ____ home last night.

Put the verbs in the box in the correct column.

walk like carry take look begin die hurry keep hate write

-ed -d -ied irregular
walk

Make sentences from the prompts using Past Simple or Present Perfect

0 Pablo Picasso / be / a painter.

____ Pablo Picasso was a painter ____

1 There / never be / a wedding / in space.

2 When / the American War of Independence / end?

3 We / have / 6,200 thefts / on the underground / last year.

4 This year / seen / an increase / in profits from tourism.

5 The consultant / arrive / yet?

6 The guides / lead / 2,500 climbers / to the top of the mountains/ already this month.

Add a word in the gaps to the text.

Before I start, one thing we 0 should remember is that a decision needs to be made today so please pay attention to what I have to say. For many people there are arguments both 1 for and 2 against opening an airport here. On the 3 other hand it will provide lots of new jobs. On the 4 same hand, there will be an increase in both air pollution and noise pollution. Another disadvantage 5 of 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 must stop talking and start acting. I 7 think we should make the decision to start tonight with our protest. To begin with, it'd be a good 8 idea 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 экзамен, 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 экзамена выставляется оценка по шкале порядка: «отлично, хорошо, удовлетворительно, не удовлетворительно».

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:

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.

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. 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) [электронный ресурс] режим доступа: <https://www.academia.edu/5868187/>
English_for_Cross_Cultural_and_Professional_Communication_Английский_язык_для_межкультурного_и_профессионального_общения
2. Труфанова, Н.О. English in Academic context=Английский язык в сфере академического общения: учебное пособие/ Н.О. Труфанова, Н.Н.Николаева, К.М. Иноземцева. - Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2019.- 129.[3]с. ISBN 978-5-7038-5214-9 [Электронный ресурс] режим доступа <https://znanium.ru/catalog/document?id=427946>
3. Frances 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) <https://englishtips.org/> (электронная версия учебника).

Дополнительная литература

1. McCarthy. Touchstone Work Book 2/ Michael McCarthy, Jeanne McCarten, Helen Sandiford. - 2nd. ed.. - New York: Cambridge University Press, 2014. - <https://englishtips.org/> (электронная версия учебника)
2. McCarthy. Touchstone Work Book 3/ Michael McCarthy, Jeanne McCarten, Helen Sandiford. - 2nd. ed.. - New York: Cambridge University Press, 2014. - <https://englishtips.org/> (электронная версия учебника)
3. McCarthy. Viewpoint Work Book 1/ Michael McCarthy. - Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2013. <https://englishtips.org/> (электронная версия учебника)
4. Комаров, А.С. Practical Grammar Exercises of English for Students. Практическая грамматика английского языка для студентов: сборник упражнений/ А.С. Комаров.- 4-е изд., стер.- Москва: ФЛИНТА, 2024.-254с.- ISBN 978-5-89349-849-3. - Текст: электронный <https://znanium.ru/catalog/document?id=445164>
5. 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. - Текст: электронный <https://spbib.ru/en/catalog/-/books/3443147-english-for-university-students>
6. 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. Текст: электронный- <https://spbib.ru/ru/catalog/-/books/11190807-everyday-and-business-english>
7. 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.- Текст: электронный - <https://search.rsl.ru/ru/record/01003441169>
8. 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. Текст: электронный - <https://spbib.ru/ru/catalog/-/books/11704270-angliyskiy-yazyk-dlya-magistrov-i-aspirantov-yestestvennykh-fakul-tetov-universitetov>
9. Тихонов, А. А. Английский язык. Теория и практика перевода: учеб. пособие/ А. А. Тихонов. - М.: Проспект, 2005. - 120 с. Текст: электронный - <https://ibooks.ru/products/367066>
10. 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. Текст: электронный - <https://spbilib.ru/ru/catalog/-/books/11896214-razgovornyy-angliyskiy-yazyk-v-bytovykh-i-delovykh-situatsiyakh>

11. 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: РГТМУ, 2013. - 219 с. Текст: электронный - <https://elibrary.ru/ywkvvet>

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

РОССИЙСКИЕ ЭБС

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: В.В. Поникаровская 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 № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

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. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «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)	Знать: особенности письменной и устной речи в сфере профессиональных коммуникаций на иностранном языке; Уметь: 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. Владеть: 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	Чтение (чтение, перевод и обсуждение текстов по общему немецкому или текстов по специальности, работа с активным словарем, выполнение лексических заданий к тексту	Работа с текстами литературного и профессионально-ориентированного характера, реферирование, аннотирование статей из немецкоязычных газет и журналов; систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
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;
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.
4	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, демонстрировать 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 немецкому или текстов по специальности, 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

Тема 4. 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. чтение (чтение, перевод и обсуждение текстов по общему немецкому или текстов по специальности, 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

Тема 4. 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.

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
Чтение (чтение, перевод и обсуждение текстов по общему немецкому или текстов по специальности, работа с активным словарем, выполнение лексических заданий к тексту)	УК-1.8	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Грамматический материал (теория и тренировочные упражнения)	УК-1.8	Тестирование
Разговорная практика (дискуссии, обсуждения, круглый стол, кейсы)	УК-1.8	Выполнение практической работ в форме дискуссий, обсуждений, круглых столов, кейсов, тестирование
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

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.

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?

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 Literatúrauswahl 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

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 картотекой 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.

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.

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?

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.

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) ...

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.

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 Vortragen besonders achten?
5. Haben Sie weitere Tipps für die Redner?

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, ich 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*)

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.

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

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)

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)

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.

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, ...

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?

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. Лосскоу 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.	seid ist bist sein	
SingleSelection	Wir _____ eine Ökofirma.	hat habt haben hast	
SingleSelection	Ich _____ guter Spezialist auf dem Gebiet der Ökologie.	werden wirst werde wird	
SingleSelection	Seine Schwester _____ vier Jahre an der geographischen Fakultät der Universität.	studierten studierte studiertest studiertet	
SingleSelection	Der Masterkandidat _____ den Text gelesen.	sind haben hat hast	

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Итоговой 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.

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. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и	<i>Включает нижестоящий уровень.</i>	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Калининград
2025

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 № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федуреаев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

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. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «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	Знать: базовые феномены сферы психологии личности и личностного развития и роста, их сущность, специфику, взаимосвязи; Уметь: анализировать практические ситуации, связанные с особенностями личностного развития, становления, социализации; проектировать системы воздействий по потенциальному развитию личностных структур. Владеть: 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 (экстериальный, внешний локус контроля) или же собственным способностям и усилием (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).
2	Тема 2. Личностный рост как актуализация человеческого потенциала.	Индивидуация – процесс личностного развития в сторону целостности. Теория типов личности, разработанная К. Юнгом. Аттitudes: 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. Препятствия к совершенствованию. Силы, поддерживающие и ограничивающие личное развитие по У. Джеймсу.
3	Тема 3. Мотивация к изменению и актуализации.	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.
4	Тема 4. Тенденция к самореализации.	«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.
5	Тема 5. Самоотношение и Я-концепция личности.	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.
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, помогали 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. 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. 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.).
4. Мое проживание открытости опыту.
5. Мое проживание полноты настоящего момента.
6. Мое проживание внутреннего локуса контроля.
7. 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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 геоэкологических исследований»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреав

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Современные методы геоэкологических 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Современные методы геоэкологических исследований».

Цель дисциплины: заключается в обучении студентов современным методам и технологиям исследования геоэкологических объектов, включая грунты, поверхностные воды, атмосферный воздух и биоту. Курс также направлен на ознакомление студентов с основами геоинформатики и ее применения в геоэкологии, а также методами рискованного анализа и экологической экспертизы.

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 ОПК-3.2 Планирует и осуществляет научно-исследовательскую работу, анализирует полученные материалы, обозначает круг актуальных прикладных задач и эффективно их решает	Знать: Основные понятия и определения в геоэкологии. Современные методы и технологии исследования геоэкологических объектов (грунты, поверхностные воды, атмосферный воздух, биоту). Основы геоинформатики и применение геоинформационных систем в геоэкологии. Методы рискованного анализа и экологической экспертизы. Уметь: Осуществлять сбор и анализ геоэкологических данных. Применять современные методы исследования геоэкологических объектов. Обрабатывать и анализировать геоданные. Оценивать качество геоэкологических объектов и риски их загрязнения. Владеть: Навыками работы с геоинформационными системами. Навыками проведения исследований геоэкологических объектов. Навыками оценки качества геоэкологических объектов и рисков их загрязнения. Навыками составления отчетов и презентаций по результатам исследований геоэкологических объектов.

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	Введение в геоэкологию	• Основные понятия и определения • Геоэкологические проблемы и вызовы • Роль геоэкологических исследований в решении проблем окружающей среды
2	Основы геоинформатики	• Геоданные и их классификация • Системы координат и проекции • Геоинформационные системы (ГИС) и их применение в геоэкологии • Обработка и анализ геоданных
3	Современные методы исследования грунтов	• Физические и химические свойства грунтов • Методы исследования грунтов: бурение, образцование, анализ • Оценка загрязнения грунтовых вод и грунтовых экосистем
4	Исследование поверхностных вод	• Гидрология и гидрогеология • Методы исследования поверхностных вод: отбор проб, анализ • Оценка качества водных ресурсов
5	Методы исследования атмосферного воздуха	• Физические и химические свойства атмосферного воздуха • Методы исследования атмосферного воздуха:

		пробоотбор, анализ • Оценка качества атмосферного воздуха и влияние антропогенных факторов
6	Исследование биоты	• Биологические основы экосистем • Методы исследования биоты: мониторинг, инвентаризация, экспертиза • Оценка состояния биотических сообществ и влияние антропогенных факторов
7	Методы рискованого анализа и экологической экспертизы	• Риски, их классификация и оценка • Экологическая экспертиза и ее роль в решении экологических проблем • Методы рискованого анализа и экологической экспертизы

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):

Введение в геоэкологию

Основы геоинформатики

Современные методы исследования грунтов

Исследование поверхностных вод

Методы исследования атмосферного воздуха

Исследование биоты

Методы рискованого анализа и экологической экспертизы

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Введение в геоэкологию

Основы геоинформатики

Современные методы исследования грунтов

Исследование поверхностных вод

Методы исследования атмосферного воздуха

Исследование биоты

Методы рискованого анализа и экологической экспертизы

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
Введение в геоэкологию	ОПК-3	Устный опрос
Основы геоинформатики	ОПК-3	Устный опрос
Современные методы исследования грунтов	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Исследование поверхностных вод	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Методы исследования атмосферного воздуха	ОПК-3	Представление результатов практической работы Публичная защита
Исследование биоты	ОПК-3	Представление результатов практической работы
Методы рискованного анализа и экологической экспертизы	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 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 натурных 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 натурных 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.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

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

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

Основная литература

1. Докукин, М. Ю. Концепции современного естествознания : учебное пособие / М. Ю. Докукин ; под ред. Л. К. Мартинсон, А. Н. Морозова. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2010. - 147 с. - (Физика в техническом университете). - ISBN 978-5-7038-3213-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2016292> – Режим доступа: по подписке.
2. 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.

Дополнительная литература

3. Москвин, Л. Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии: Учебник / Л.Н. Москвин, О.В. Родинков. - 2-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 352 с. ISBN 978-5-91559-129-4, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/396842> – Режим доступа: по подписке.
4. Методы экологических исследований : учебник / под ред. Н.Е. Рязановой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 474 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c9dbff28444d1.25671097. - ISBN

- 978-5-16-014198-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915774> – Режим доступа: по подписке.
5. Эффективность научной деятельности: критерии правовой оценки / Путило Н.В. - М.:Юр. НОРМА, НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 204 с. ISBN 978-5-00156-290-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1949067> – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

**«Технологии проектирования и представления результатов профессиональной
деятельности»**

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреав

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Технологии проектирования и представления 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. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Технологии проектирования и представления результатов профессиональной деятельности».

Цель дисциплины: дать студентам знания, умения и навыки, необходимые для проектирования и визуализации проектов в различных областях профессиональной деятельности, а также для анализа, оптимизации и презентации проектов.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской</i>	<i>ОПК-6.1 Критически оценивает полученные результаты своей профессиональной деятельности</i> <i>ОПК-6.2 Докладывает и аргументировано защищает результаты своей профессиональной деятельности</i> <i>ОПК-6.3 Подготавливает отчеты, публикации по результатам научных исследований</i> <i>ОПК-6.4 Выбирает оптимальные информационно-коммуникационные технологии для представления результатов своей научной деятельности профессиональному сообществу</i>	Знать: Основные понятия и термины проектирования и визуализации. Методы и инструменты проектирования и визуализации. Применение проектирования и визуализации в различных областях профессиональной деятельности. Современные тенденции в технологиях проектирования и визуализации. Основы анализа и оптимизации проекта. Основы презентации проекта Уметь: Применять методы и инструменты проектирования и визуализации для создания проектов и их визуализации. Анализировать и оптимизировать проекты с использованием полученных знаний. Подготавливать и презентовать проекты с использованием полученных знаний и навыков. Работать с инструментами и программным обеспечением для проектирования и визуализации Владеть: Навыками работы с инструментами и программным обеспечением для проектирования и визуализации. Навыками анализа и оптимизации проектов. Навыками подготовки и презентации проектов с использованием полученных знаний и навыков. Знаниями о современных тенденциях в технологиях проектирования и визуализации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии проектирования и представления 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	Введение в технологии проектирования и визуализации	• Определение проектирования и визуализации • История и развитие технологий проектирования и визуализации • Примеры применения технологий проектирования и визуализации в различных областях профессиональной деятельности
2	Основы проектирования	• Основные понятия и термины проектирования • Методы проектирования • Применение проектирования в различных областях профессиональной деятельности • Инструменты и программное обеспечение для проектирования
3	Основы визуализации	• Основные понятия и термины визуализации

		• Методы визуализации • Применение визуализации в различных областях профессиональной деятельности • Инструменты и программное обеспечение для визуализации
4	Практическое применение технологий проектирования и визуализации	• Создание проекта и его визуализация • Работа с инструментами и программным обеспечением для проектирования и визуализации • Анализ и оптимизация проекта • Подготовка и презентация проекта
5	Современные тенденции в технологиях проектирования и визуализации	• Обзор новых инструментов и программного обеспечения • Инновационные подходы в проектировании и визуализации • Применение искусственного интеллекта в проектировании и визуализации

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 в технологии проектирования и визуализации*
2. *Основы проектирования*
3. *Основы визуализации*
4. *Практическое применение технологий проектирования и визуализации*
5. *Современные тенденции в технологиях проектирования и визуализации*

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. *Введение в технологии проектирования и визуализации*
2. *Основы проектирования*
3. *Основы визуализации*
4. *Практическое применение технологий проектирования и визуализации*
5. *Современные тенденции в технологиях проектирования и визуализации*

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
Введение в технологии проектирования и визуализации	ОПК-6	Представление результатов практической работы
Основы проектирования	ОПК-6	Представление результатов практической работы
Основы визуализации	ОПК-6	Представление результатов практической работы Публичная защита
Практическое применение технологий проектирования и визуализации	ОПК-6	Представление результатов практической работы
Современные тенденции в технологиях проектирования и визуализации	ОПК-6	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

Курс "Технологии проектирования и представления результатов профессиональной деятельности" может включать следующие типы контрольных заданий и материалов для текущего контроля:

Краткие вопросы-ответы. Эти задания могут включать в себя вопросы о базовых понятиях и терминах, используемых в проектировании и визуализации, таких как форматы файлов, типы проектов, инструменты и технологии. Конкретные вопросы могут включать в себя следующее:

- Что такое форматы файлов, используемые в проектировании и визуализации?
- Какие основные типы проектов используются в проектировании?
- Какие инструменты и технологии используются при проектировании и визуализации?
- Что такое рендеринг и как он используется в проектировании?
- Какие методы оптимизации проектов существуют и как их можно использовать?
- Какие принципы эффективной презентации проекта стоит учитывать?

Решение задач на проектирование и визуализацию проектов. Эти задания могут включать в себя задачи, в которых студентам необходимо создавать проекты с использованием программного обеспечения и инструментов, изученных в рамках курса. Конкретные задания могут включать в себя следующее:

- Создание трехмерной модели с использованием программного обеспечения AutoCAD или SketchUp.
- Создание двумерной диаграммы или схемы, отображающей структуру проекта, используя Microsoft Visio или другие программы.
- Создание интерактивной презентации проекта, используя PowerPoint или Prezi.

Анализ и оптимизация предложенных проектов. Эти задания могут включать в себя задачи, в которых студенты должны проанализировать и оптимизировать существующий проект с использованием знаний, полученных в рамках курса. Конкретные задания могут включать в себя следующее:

- Оптимизация проекта по техническим требованиям и бюджету, используя инструменты, такие как Autodesk.
- Анализ данных проекта с помощью программы Tableau и визуализация результатов.
- Создание отчета по результатам анализа проекта, включая рекомендации по улучшению проекта и обоснование своих решений.

Подготовка и презентация проектов. Эти задания могут включать в себя задачи, в которых студенты должны создать и презентовать свой проект, используя инст

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	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов,	отлично	зачтено	86-100

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

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

Основная литература

1. Леган, М. В. Современные цифровые технологии и методики в профессиональной деятельности преподавателя : учебное пособие / М. В. Леган. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 71 с. - ISBN 978-5-7782-4324-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866927> – Режим доступа: по подписке.
2. Панфилова, А. П. Презентации и переговоры в профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / А. П. Панфилова ; под ред. Н. О. Верещагиной. - Санкт-Петербург : РГПУ им. Герцена, 2021. - 252 с. - ISBN 978-5-8064-3065-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866476> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

3. Глотова, М. Ю. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности педагога : учебное пособие / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. - Москва : МПГУ, 2020. - 252 с. - ISBN 978-5-4263-0870-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1316675> – Режим доступа: по подписке.
4. Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М.М. Ниматулаев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016545-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903327> – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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 проектами в области экологии и природопользования»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Белова А.В., к.г.н., директор ЦНТИ Департамента НИР БФУ им. И.Канта.

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федуреав

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Управление проектами в области экологии и природопользования».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Управление проектами в области экологии и природопользования».

Цель дисциплины: обучить слушателей основным принципам и методам управления проектами в сфере экологии и природопользования, развить их навыки планирования, выполнения и контроля проектов с учетом экологических аспектов и требований, а также научить работать с государственными органами и заинтересованными сторонами в экологической области.

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 осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	<i>УК-1.1 Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход</i> <i>УК-1.2 Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации</i> <i>УК-1.3 Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов</i> <i>УК-1.4 Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач</i> <i>УК-1.5 Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой</i> <i>УК-1.6 Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели</i> <i>УК-1.7 Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</i> <i>УК-1.8 Представляет результаты академической</i>	Знать ✓ Основные понятия и подходы к управлению проектами в экологической сфере ✓ Принципы планирования, выполнения и контроля проектов с учетом экологических аспектов и требований ✓ Методы управления рисками и управления персоналом в проектах в области экологии и природопользования ✓ Требования к экологической отчетности и оценке результатов проектов Уметь ✓ Анализировать требования заказчика и заинтересованных сторон и определять цели проекта ✓ Планировать ресурсы проекта, разрабатывать график и бюджет проекта ✓ Оценивать риски проекта и разрабатывать стратегии управления рисками ✓ Организовывать команду проекта и управлять персоналом ✓ Контролировать качество выполнения проекта и своевременно вносить корректировки

	<i>и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</i> УК-1.9 <i>Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии</i> УК-1.10 <i>Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп, а также приоритетов национального развития</i> УК-1.11 <i>Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</i> УК-1.12 <i>Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач</i> УК-1.13 <i>Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию</i> УК-1.14 <i>Определяет способы совершенствования жизненно-образовательного маршрута в профессиональных сообществах, в том числе с учетом целей национального развития</i>	✓ Формировать отчетность о выполнении проекта и оценивать результаты Владеть ✓ Навыками взаимодействия с заказчиком и заинтересованными сторонами в экологической сфере ✓ Умением работать с государственными органами и организациями, занимающимися экологическими вопросами ✓ Знаниями и навыками использования современных технологий в управлении проектами в экологической области ✓ Навыками анализа и разработки кейсов и проектов в области экологии и природопользования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление проектами в области экологии и природопользования» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в управление проектами в области экологии и природопользования	Определение понятий "проект" и "управление проектами" Различные подходы к управлению проектами Особенности управления проектами в экологической сфере
2	Планирование проекта	Анализ требований заказчика и заинтересованных сторон Определение целей проекта и планирование ресурсов Разработка графика проекта и управление временем Расчет бюджета проекта и управление финансами Оценка рисков проекта и разработка стратегии управления рисками
3	Выполнение проекта	Организация команды проекта и управление персоналом Управление качеством и контроль проекта Мониторинг выполнения проекта и своевременное внесение корректировок Взаимодействие с заказчиком и заинтересованными

		сторонами
4	Завершение проекта и оценка результатов	Формирование отчетности о выполнении проекта Проведение оценки результатов проекта и определение уровня достижения целей Подготовка проекта к завершению и передача результатов заказчику
5	Экологические аспекты управления проектами	Оценка воздействия проекта на окружающую среду и управление экологическими рисками Соблюдение экологических стандартов и требований Участие заинтересованных сторон в экологической оценке проекта
6	Практические аспекты управления проектами в экологической сфере	Работа с государственными органами и организациями, занимающимися экологическими вопросами Использование современных технологий в управлении проектами Разработка кейсов и анализ реальных проектов в области экологии и природопользования

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):

Введение в управление проектами в области экологии и природопользования
Планирование проекта
Выполнение проекта
Завершение проекта и оценка результатов
Экологические аспекты управления проектами
Практические аспекты управления проектами в экологической сфере

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Введение в управление проектами в области экологии и природопользования
Планирование проекта
Выполнение проекта
Завершение проекта и оценка результатов
Экологические аспекты управления проектами
Практические аспекты управления проектами в экологической сфере

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
Введение в управление проектами в области экологии и природопользования	УК-1	Устный опрос
Планирование проекта	УК-1	Представление результатов практической работы
Выполнение проекта	УК-1	Представление результатов практической работы Публичная защита
Завершение проекта и оценка результатов	УК-1	Представление результатов практической работы
Экологические аспекты управления проектами	УК-1	Представление результатов практической работы
Практические аспекты управления проектами в экологической сфере	УК-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

Курс "Управление проектами в области экологии и природопользования" может включать следующие типы контрольных заданий и материалов для текущего контроля:

Разработать проект по устранению загрязнения водоемов в городской зоне. Включить в проект план мероприятий, бюджет, график выполнения, анализ рисков и потенциальных проблем.

Провести оценку воздействия на окружающую среду при строительстве дороги через заповедник. Разработать стратегию управления рисками и план действий на случай возможных экологических проблем.

Создать проект по утилизации отходов производства в компании. Разработать план действий, включающий анализ потенциальной экологической опасности, выбор методов утилизации и оценку экономической эффективности.

Разработать проект по организации системы сбора и переработки пластиковых отходов в городской зоне. Включить в проект выбор мест для установки контейнеров, организацию работы с перерабатывающими компаниями, обучение населения правильному сбору и утилизации отходов.

Провести мониторинг экологических последствий при производстве определенной продукции в компании. Разработать мероприятия для минимизации негативного воздействия на окружающую среду и внедрить их в производственный процесс.

Создать проект по реставрации экосистемы в регионе, пострадавшем от антропогенного воздействия. Разработать план действий, включающий восстановление биоразнообразия, организацию экологического образования населения и контроль за соблюдением экологических норм.

Организовать проект по повышению энергоэффективности в строительстве зданий и сооружений. Разработать мероприятия для сокращения расходов на энергию, уменьшения выбросов в атмосферу и улучшения качества внутренней среды.

Провести анализ потребности населения в экологически чистой продукции в регионе. Разработать проект по организации производства и продажи такой продукции, включая определение места и способов продажи, а также разработку маркетинговой стратегии.

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. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу</i>	отлично	зачтено	86-100

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

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

Основная литература

1. Савон, Д. Ю. Управление проектами : учебник / Д. Ю. Савон, Т. О. Толстых. - Москва : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2022. - 167 с. - ISBN 978-5-907560-14-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914826> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 208 с. — (Учебники для программы MBA). - ISBN 978-5-16-002337-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1153780> – Режим доступа: по подписке.
3. 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.

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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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 экологической безопасностью»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Голубева Ю.В. старший преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», Киселева М.О. инженер-эколог ИП «Эко-Сервис»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Управление экологической безопасностью».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Управление экологической безопасностью»

Цель дисциплины: Получение знаний о видах и источниках загрязнения окружающей среды, методах и средствах снижения антропогенного воздействия на атмосферный воздух, водную среду, почву.

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 осуществлять планирование в системе экологического менеджмента организации	ПК-3.2 Выбирает подходы к определению значимых экологических аспектов в организации и связанных с ними экологических воздействий ПК-3.3 Устанавливает причинно-следственные связи между деятельностью организации и фактическими или возможными изменениями в окружающей среде ПК-3.4 Разрабатывает, актуализирует и применяет документированную информацию в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий	Знать: виды и источники загрязнения окружающей среды, методах и средствах снижения антропогенного воздействия на атмосферный воздух, водную среду, почву. Уметь: определять пути решения экологических проблем. Владеть: навыками оценки уровня загрязнения и изменения природных компонентов урболандшафтов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление экологической безопасностью» 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.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Экологическая безопасность.	Экологическая безопасность и экологические риски. Источники экологических опасностей. Уровни обеспечения экологической безопасности. Объекты экологической безопасности.
2	Основы экологической экспертизы и оценка воздействия на окружающую среду	Организационно-правовые основы экологической экспертизы. Сущность и понятие экологической экспертизы. Законодательство РФ в области экологической экспертизы. Принципы, цели и задачи экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы. Объекты и субъекты экологической экспертизы. Порядок проведения экологической экспертизы. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Понятие ОВОС. Нормативно-правовое обеспечение ОВОС. Цель, основные принципы и задачи ОВОС. Порядок организации и проведения экологической экспертизы и ОВОС. Участники ОВОС. Процедура ОВОС. Результаты ОВОС.
3	Обеспечение экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха.	Охрана атмосферного воздуха. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. основополагающие нормативно-правовые документы в области охраны атмосферного воздуха. Источники выделения и источники выбросов загрязняющих веществ. Предельно допустимый и временно согласованный выброс. Принцип нормирования при установлении ПДВ. Учет фоновых выбросов. Процедура аннулирования и приостановления действия разрешения на выбросы. Плата за выбросы. Платежная база для расчета суммы платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Сроки внесения платежей. Правила исчисления и взимания платы.

		Коэффициенты к ставкам платы за выбросы. Нормативно-правовое регулирование воздействия на атмосферу. Основные термины и понятия. Правила разработки проекта ПДВ. Инвентаризация источников загрязнения атмосферы. Структура проекта ПДВ. Согласование проекта ПДВ. Контроль за соблюдением нормативов ПДВ на предприятии. Ответственность за отсутствие проекта ПДВ. Гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Расчет концентраций веществ, обладающих суммацией действия, в воздухе рабочей зоны. Расчет рассеивания и нормативов предельно-допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу. Определение максимальной приземной концентрации вредного вещества. Определение расстояния от источника выброса (трубы) по оси факела, на котором достигается максимальная приземная концентрация вредного вещества. Определение предельно допустимого выброса вредного вещества в атмосферу из одиночного источника. Определение приземных концентраций вредного вещества на различных расстояниях от источника выбросов в атмосферу. Расчет критериев оценки загрязнения атмосферы.
4	Обеспечение экологической безопасности в области охраны водных объектов и почв.	Требования природоохранного законодательства при воздействии на водные объекты. Понятие о водопользователях. Виды водопользования. Предоставление водных объектов в пользование. Нормативы допустимых сбросов. Принципы нормирования. Статистическая отчетность предприятия. Установление зон санитарной охраны для источников питьевого водоснабжения в РФ. Разработка проекта нормативов допустимых сбросов для предприятия. Изучение критериев оценки загрязнения гидросферы. Комплексная оценка качества поверхностных вод по индексу загрязненности воды (ИЗВ). Санитарно-защитные зоны предприятий. Основные термины и понятия. Нормативно-правовые основания установления СЗЗ предприятий.
5	Экологическая безопасность в области обращения с отходами производства и потребления.	Нормирование образования отходов. Законодательство РФ в области обращения с отходами. Правовое регулирование в области обращения с отходами. Принципы и приоритеты в области обращения с отходами. Классификация отходов. Полномочия РФ, субъектов РФ и органов местного самоуправления в области обращения с отходами. Экологический сбор. Территориальные схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами. Мусоросортировка и раздельный сбор отходов. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Транспортировка отходов. Регламентация учета и отчетности. Нормирование деятельности по обращению с отходами. Требования к объектам размещения отходов. Паспортизация опасных отходов. Основные свойства отходов. Федеральный

		классификационный каталог отходов. Нормативы образования и лимиты на размещение отходов. Особенности обращения со специфическими отходами. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятия.
6	Надзор и контроль в области охраны окружающей среды.	Государственные и муниципальные органы управления охраной окружающей среды. Полномочия государственных органов управления охраной окружающей среды. Постановка на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Экологический надзор и контроль. Виды и органы государственного экологического надзора. Порядок организации и проведения инспекционной проверки. Ведомственный экологический контроль. Организация производственного экологического контроля. Нормативно-правовое обеспечение производственного экологического контроля. Цели и задачи производственного экологического контроля. Программа производственно- экологического контроля. Структура производственного экологического контроля. Формы производственного экологического контроля. Результаты производственного экологического контроля. Экологический паспорт предприятия. Система документации предприятия по вопросам охраны окружающей среды. Наилучшие доступные технологии (НДТ). Комплексное экологическое разрешение (КЭР). Этапы разработки КЭР. Декларация о воздействии на окружающую среду.

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: Экологическая безопасность.

Тема 2: Основы экологической экспертизы и оценка воздействия на окружающую среду.

Тема 3: Обеспечение экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха.

Тема 4: Обеспечение экологической безопасности в области охраны водных объектов и почв.

Тема 5: Экологическая безопасность в области обращения с отходами производства и потребления.

Тема 6: Надзор и контроль в области охраны окружающей среды.

Рекомендуемый перечень тем *практических работ*

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-

педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

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

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и 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: Экологическая безопасность.	УК-2 ПК-3	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 2: Основы экологической экспертизы и оценка воздействия на окружающую среду.	УК-2 ПК-3	Тестирование
Тема 3: Обеспечение экологической безопасности в области охраны атмосферного воздуха.	УК-2 ПК-3	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 4: Обеспечение экологической безопасности в области охраны водных объектов и почв.	УК-2 ПК-3	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 5: Экологическая безопасность в области обращения с отходами производства и потребления.	УК-2 ПК-3	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 6: Надзор и контроль в области охраны окружающей среды	УК-2 ПК-3	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 практических занятий:

Практическая работа №1 «Оценка химического загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта вблизи городских автомагистралей в городе Калининграде».

План работы:

ТРАНСПОРТНОГО ШУМА ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ

Практическая работа №3 «Оценка химического загрязнения атмосферного воздуха при сжигании топлива в котлах».

План работы:

1. Рассчитать количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах согласно «Методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999

Практическая работа №4 «Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов».

План работы:

1. Определить код и наименование отхода с помощью Федерального Классификационного Каталога Отходов
2. Определить и рассчитать количество отходов при работе предприятий и/или при производстве строительных работ.
3. Определить методы захоронения и переработки отходов.

Практическая работа №5 «Оценка воздействия на компоненты окружающей среды».

Практическая работа №6 «Инвентаризация промплощадки/определение источников выброса в атмосферу».

План работы:

1. Провести комплекс работ по выявлению на предприятиях стационарных и передвижных ИЗАВ, установить их характеристики, а также определить количественные и качественные показатели выбросов из всех стационарных, а также передвижных ИЗАВ, которые постоянно или временно эксплуатируются (функционируют) на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, систематизировать и документировать полученные результаты.

Практическая работа №7 «Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий».

План работы:

1. Определить категорию объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду согласно «Постановления от 31 декабря 2020 года N 2398 Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» (с изменениями на 7 октября 2021 года)

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

Выполняются студентами в составе групп (3-4 человека), каждая из которых получает задание. 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.

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. Сукало, Г. М. Управление техносферной безопасностью / Г. М. Сукало. - Москва : Директ-Медиа, 2020. - 187 с. - ISBN 978-5-4499-1162-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1988396> – Режим доступа: по подписке.
2. Управление техносферной безопасностью : учебное пособие / И. Ю. Сергеев, М. Б. Шмырёва, Г. А. Николаев, С. П. Бояринова. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 194 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083586> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Селедец В. П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: Учебное пособие / Селедец В.П. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 312 с.
2. Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств: учеб. пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 336 с.
3. Широков, Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии.— Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 360 с.
4. Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 428

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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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 охраняемых природных территорий»

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Программа: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составители: Шаплыгина Татьяна Владимировна, кандидат географических наук, доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Устойчивое развитие 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Устойчивое развитие охраняемых природных территорий».

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о роли охраняемых природных территорий (ОПТ) в обеспечении устойчивого развития; навыков оценки состояния природных комплексов ОПТ, потенциальных угроз и безопасности ОПТ, разработки рекомендаций по сохранению природных комплексов ОПТ, подготовки природно-экологического обоснования создания ОПТ.

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-1.2. Знает и применяет на практике методы анализа научных данных</i>	Иметь представление: о роли охраняемых природных территорий в обеспечении устойчивого развития. Знать: 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 Уметь: оценивать природно-антропогенную трансформацию природных комплексов. Владеть: навыками оценки потенциальных угроз и безопасности ОПТ, разработки рекомендаций по сохранению природных комплексов ОПТ, подготовки природно-экологического обоснования создания ОПТ.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Устойчивое развитие 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. 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. Роль охраняемых природных территорий в обеспечении устойчивого развития.
2	Особо охраняемые природные территории Калининградской	Современная сеть ООПТ Калининградской области, проблемы и перспективы развития. Национальный парк «Куршская коса».

	области.	
3	Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.	Природные и антропогенные факторы воздействия на природные комплексы ОПТ. Природные и антропогенные факторы воздействия на природные комплексы Куршской косы. Индикаторы природно-антропогенной трансформации природных комплексов. Современные подходы к оценке природно-антропогенной трансформации природных 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. Оценка природно-антропогенной трансформации природных комплексов Куршской косы. Разработка рекомендаций по сохранению природных комплексов ОПТ.

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: Особо охраняемые природные территории Калининградской области.

Тема 3: Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 2: Особо охраняемые природные территории Калининградской области.

Тема 3: Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.

Вопросы для обсуждения: Природно-антропогенная трансформация природных комплексов Куршской косы. Потенциальные угрозы и безопасность ОПТ. Обоснование необходимости придания природоохранного статуса отдельным природным комплексам Калининградской области.

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. Особо охраняемые природные территории Калининградской области. Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.

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

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. Охраняемые природные территории мира и России.	ПК-1.2.	–
Тема 2. Особо охраняемые природные территории Калининградской области.	ПК-1.2.	Выполнение практической работы
Тема 3. Природно-антропогенная трансформация природных комплексов.	ПК-1.2.	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 Куршской косы (на модельном участке)».

Задание: оценить природно-антропогенную трансформацию природных комплексов на модельных участках Куршской 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 Куршской 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 Куршской косы (модельного участка)

- 1.1. Природные условия: геологическое строение и рельеф; гидрогеологические и гидрологические условия (Балтийское море, Куршский залив, озера, болото); 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 Куршской 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 Куршской косе

Список литературы

Оценка **устойчивости эоловых 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
	1	1	1	1	1

грядовый с уклонами 6-15°	выражены повсеместно, затрагивают 26-50% территории	периодически недостаточное увлажнение	подзолистые (поверхностно- и мелкоподзоли- стые)	сосняки мшистые; ельники папоротниковые, безлесные участки лишайниково- мшистые с разреженным псаммофитным разнотравьем
2	2	2	2	2
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
3	3	3	3	3
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
4	4	4	4	4
плоский, плоско- волнистый	отсутствуют или затрагивают менее 5% территории	избыточное	дерновые	березняки и осинники злакотравные, ивняки болотнотравные, закустаренные безлесные участки разнотравно- злаковые
5	5	5	5	5

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; α_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 3 – Матрица расчета дигрессии природных комплексов

[illegible]

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

Показатели	Доля площади с нарушениями в рельефе	Доля площади подтопления и заболачивания	Доля площади с нарушенной структурной полстилки	Доля площади, лишенной полстилки	Снижение проективного покрытия напочвенного покрова	Доля рудеральных видов	Проективное покрытие нутлепальных видов	Доля древесно-кустарниковой растительности, поврежденной фитофагами и (или) пораженной болезнями	Доля древесно-кустарниковой растительности с механическими повреждениями	Характер распределения растительного отпала	Количество твердых бытовых и (или) технических отходов	Доля площади, загрязненной нефтепродуктами	Доля площади, пройденной пожаром	Доля площади, подверженной влиянию сенокосения и выпаса скота	Доля проведенных мелиоративных мероприятий
Морфологические единицы ландшафта															
Пляж	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1	0,2	–	–	–
Авантюна	0,45	–	–	–	0,25	0,01	0,01	–	–	–	0,03	0,05	0,05	–	0,15
Дюнные гряды и массивы															
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
Пальве															
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./м²) – <0,1 шт./м²

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) в Калининградской области».

Задание: подготовить природно-экологическое обоснование создания ООПТ в Калининградской области.

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

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, студенты оформляют материалы по данным вопросам.

Непосредственно на практическом занятии студенты анализируют собранные материалы и готовят обоснование необходимости придания территории природоохранного статуса.

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 (название ООПТ)

Функциональные зоны	Доля площади зоны, %

– Рисунок ... – Карта-схема функционального зонирования (название ООПТ)

– Описание функциональных зон

11. Список литературы

Перечень объектов для выполнения практической работы:

1. Верховое болото Целау (заповедник, заказник).
2. Дельта реки Неман (заказник).
3. Полуостров Бальга (заказник).
4. Балтийская коса (заказник, природный парк).

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: $m A_{\text{sum}} = \sum \tau A$;
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-антропогенную трансформацию природных комплексов на модельных участках Куршской 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 в Калининградской области. 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	<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: учебное пособие / Л. Н. Ердаков, О. Н. Чернышова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 360 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006248-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2126828> (дата обращения: 16.03.2025). – 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. — 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
- 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:

- систему электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Калининград
2025

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 № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федуреаев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

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. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Философия 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	Знать: философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения Уметь: 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; Владеть: 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.

		Качественное многообразие вакуума. Взгляды Ньютона и Лейбница на пространство и время. Релятивистские взгляды на пространство и время. Доказательство А. Эйнштейном единого, континуального пространства-времени; специальная теория относительности.
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 антропосферной биосфере. Проблема ксенобиотиков в биосферной и человеческой жизни.
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
7	Планета Земля, ее формирование и развитие, проблемы трансформации.	Древнейшие представления о планете. Философия и наука об эволюции Земли. Антропологический период трансформации поверхности Земли
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.

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 антропосферной 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 антропосферной 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. 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. 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	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Выступление на семинаре

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
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 антропосферной биосфере. Проблема ксенобиотиков в биосферной и человеческой жизни.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Реферат
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. Естественнаучная 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. Естественнаучное познание действительности и география
29. Естественнаучное 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. Берталандфи 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	(рейтин говая оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетв орительно	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 отделах: 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Фотограмметрия»

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреав

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Фотограмметрия».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Фотограмметрия».

Цель дисциплины: познакомить студентов с теоретическими и практическими основами фотограмметрии и ее применением в различных областях, включая геодезию, архитектуру, машиностроение, робототехнику и другие. Курс также направлен на обучение студентов использованию современных инструментов и программного обеспечения для обработки и анализа изображений, а также созданию 3D-моделей объектов и сцен на основе фотографий.

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 осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</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 мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-1.9 Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии УК-1.10 Выстраивает профессиональное взаимодействие с</i>	Знать 1. Основы оптики и теории изображения, включая характеристики камер и объективов, их параметры и взаимодействие с изображением 2. Методы обработки и анализа изображений, включая калибровку камеры, коррекцию и фильтрацию изображений, сегментацию объектов на изображениях 3. Принципы триангуляции и ориентации камеры, включая определение внутренних и внешних параметров камеры, создание точек на изображениях и их соответствие с объектами в реальном мире 4. Методы реконструкции 3D-моделей объектов на основе фотографий и их оптимизации 5. Принципы работы программного

	учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп, а также приоритетов национального развития УК-1.11 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач УК-1.12 Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач УК-1.13 Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию УК-1.14 Определяет способы совершенствования жизненно-образовательного маршрута в профессиональных сообществах, в том числе с учетом целей национального развития 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 ПК-2.1 Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды ПК-2.2 Применяет на практике методы оценки качества окружающей среды ПК-2.3 Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды	обеспечения для фотограмметрии и его возможности Уметь 1. Обрабатывать и анализировать изображения на основе фотограмметрических методов, включая калибровку камеры, коррекцию и фильтрацию изображений, сегментацию объектов на изображениях 2. Осуществлять триангуляцию и ориентацию камеры, включая определение внутренних и внешних параметров камеры, создание точек на изображениях и их соответствие с объектами в реальном мире 3. Реконструировать 3D-модели объектов на основе фотографий и их оптимизировать 4. Использовать программное обеспечение для фотограмметрии для решения практических задач Владеть 1. Умением применять фотограмметрические методы для обработки изображений и реконструкции 3D-моделей объектов 2. Знанием основных принципов работы программного обеспечения для фотограмметрии
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	
ПК-2 Способен использовать	ПК-2.1 Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды	

современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации и экологической информации	ПК-2.2 Применяет на практике методы оценки качества окружающей среды ПК-2.3 Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды	3. Опыт работы с реальными изображениями и создания 3D-моделей объектов на основе фотографий 4. Умением применять фотограмметрию в решении практических задач в различных областях, включая геодезию, архитектуру.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотограмметрия» представляет собой факультативную дисциплину подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в	Определение фотограмметрии и ее роль в науке и

	фотограмметрию	инженерии История развития фотограмметрии Обзор методов фотограмметрии и их применение
2	Основы фотограмметрии	Оптические свойства камер и объективов Основы компьютерного зрения Математические принципы фотограмметрии
3	Обработка изображений	Импорт и экспорт изображений Калибровка камеры Коррекция и обработка изображений Фильтрация и сегментация изображений
4	Триангуляция и ориентация камеры	Теория триангуляции и ее применение в фотограмметрии Ориентация камеры и ее роль в триангуляции Техники определения внутренних и внешних параметров камеры
5	Реконструкция 3D-модели	Методы реконструкции 3D-моделей изображений Оптимизация и визуализация 3D-моделей Применение 3D-моделей в различных областях
6	Программное обеспечение для фотограмметрии	Обзор популярных программных продуктов для фотограмметрии Их основные функции и возможности Сравнение программных продуктов и их выбор для конкретных задач
7	Перспективы фотограмметрии	Обзор достижений в фотограмметрии и ее будущее развитие

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):

Введение в фотограмметрию

Основы фотограмметрии

Обработка изображений

Триангуляция и ориентация камеры

Реконструкция 3D-модели

Программное обеспечение для фотограмметрии

Перспективы фотограмметрии

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Введение в фотограмметрию

Основы фотограмметрии

Обработка изображений

Триангуляция и ориентация камеры

Реконструкция 3D-модели

Программное обеспечение для фотограмметрии

Перспективы фотограмметрии

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
Введение в фотограмметрию	УК-1 ПК-2	Устный опрос
Основы фотограмметрии	УК-1 ПК-1	Представление результатов практической работы
Обработка изображений	УК-1 ПК-1	Представление результатов практической работы Публичная защита
Триангуляция и ориентация камеры	УК-1 ПК-1	Представление результатов практической работы
Реконструкция 3D-модели	УК-1 ПК-1	Представление результатов практической работы
Программное обеспечение для фотограмметрии	УК-1 ПК-1	Представление результатов практической работы
Перспективы фотограмметрии	УК-1 ПК-1 ПК-2	Устный опрос

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

Конкретные практические задания по курсу "Фотограмметрия" могут включать в себя следующее:

Калибровка камеры. Студенту может быть предложено провести калибровку камеры, используя изображения шахматной доски или другого калибровочного объекта. После калибровки камеры студент должен получить матрицу камеры, коэффициенты искажения и другие важные параметры.

Триангуляция и ориентация камеры. Студенту может быть предложено создать точки на изображениях объектов и выполнить их соответствие с объектами в реальном мире, используя техники триангуляции и ориентации камеры. Для этого студенту необходимо определить внутренние и внешние параметры камеры.

Реконструкция 3D-моделей. Студенту может быть предложено создать 3D-модели объектов на основе фотографий. Для этого студенту необходимо провести триангуляцию и ориентацию камеры, создать точки на изображениях, определить положение точек в пространстве и реконструировать 3D-модель объекта.

Программирование для фотограмметрии. Студенту может быть предложено создать программу на основе фотограмметрических методов для обработки изображений и создания 3D-моделей. Для этого студенту необходимо использовать знания, полученные в рамках курса, и использовать современные инструменты и программное обеспечение для фотограмметрии.

Применение фотограмметрии в практических задачах. Студенту может быть предложено решить практическую задачу, используя фотограмметрические методы. Например, студент может использовать фотограмметрию для создания 3D-модели здания или механизма, для анализа изменений в местности или для оценки объемов работ при строительстве.

Создание карты высот на основе фотографий:

- Сделать набор фотографий местности с разных сторон.
- Использовать программное обеспечение для создания точек на изображениях и их соответствия с объектом в реальном мире.
- Осуществить реконструкцию 3D-модели местности на основе фотографий.
- Создать карту высот на основе 3D-модели и проанализировать топографические особенности местности.

Анализ движения объекта на основе фотограмметрии:

- Сделать набор фотографий движущегося объекта с разных сторон.
- Использовать программное обеспечение для создания точек на изображениях и их соответствия с объектом в реальном мире.
- Определить параметры движения объекта, включая скорость, ускорение и траекторию движения.
- Проанализировать результаты и сделать выводы о движении объекта.

Создание 3D-модели здания на основе фотографий:

- Сделать набор фотографий здания с разных сторон.
- Использовать программное обеспечение для создания точек на изображениях и их соответствия с объектом в реальном мире.

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	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. Ниязгулов, У. Д. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / У. Д. Ниязгулов. - Москва : РУТ (МИИТ), 2020. - 543 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895079> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Браверман, Б. А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий : учебное пособие / Б. А. Браверман. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-0224-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989422> – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Цифровое картографическое моделирование»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Белов Н.С., к.г.н., доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)», Шаплыгина Т.В., к.г.н., доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федуреав

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Цифровое картографическое 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Цифровое картографическое моделирование».

Цель дисциплины: Студенты должны иметь глубокие знания в области ГИС, включая продвинутые методы анализа пространственных данных, такие как геостатистика, пространственное моделирование и анализ больших объемов данных. Умение работать с данными и методами ГИС в рамках междисциплинарных проектов и сотрудничать с экспертами из разных областей. Способность создавать информативные и креативные цифровые карты и графику для эффективной коммуникации результатов анализа.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ОПК-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 • Основы картографии. • Основные принципы и функции ГИС, включая работу с геоданными, их хранение, анализ и визуализацию. Уметь • Проводить анализ пространственных данных с использованием ГИС-инструментов, таких как построение буферных зон, анализ сетей, пространственные запросы и др Владеть • Процессами создания цифровых моделей географических объектов, включая оцифровку, векторизацию и растровую обработку. • Созданием 3D-моделей, анализом временных рядов, работой с дистанционно зондируемыми данными.
<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</i>	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровое картографическое моделирование» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение в картографию и ГИС	Основы картографии и её история. Значение ГИС в современной картографии. Основы пространственных данных.
2	Основы работы с ГИС	Знакомство с программным обеспечением ГИС (например, ArcGIS, QGIS). Загрузка и управление геоданными. Основы визуализации данных на картах.
3	Основы векторной модели	Введение в векторные данные и объекты. Оцифровка и векторизация геоданных. Редактирование векторных слоев.
4	Основы растровой модели	Введение в растровые данные. Работа с растровыми изображениями. Обработка растровых данных.

5	Проекции и координатные системы	Принципы проекций на картах. Выбор и настройка координатных систем. Преобразование координат.
6	Пространственный анализ	Создание буферных зон и пространственных запросов. Анализ сетей и маршрутизация. Пространственная статистика и интерполяция.
7	Создание цифровых карт	Дизайн и стилизация карт. Вставка легенды, масштабов и координат. Создание интерактивных карт для веба.
8	Использование векторных графических редакторов	Введение в векторные графические редакторы (например, CorelDraw, Adobe Illustrator, Inkscape). Работа с векторными символами и шрифтами. Создание креативных элементов для карт.
9	Проектная работа	Завершающий проект, включающий создание цифровой карты с использованием всех изученных навыков. Представление и обсуждение проекта.
10	Этика и правовые аспекты	Этические и юридические вопросы в картографии и ГИС. Конфиденциальность данных и авторские права.

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):

Лекция 1: Введение в картографию и ГИС

История картографии и современные тенденции.

Роль и значение цифровой картографии в современном мире.

Основы пространственных данных и их типы.

Лекция 2: Основы работы с ГИС

Обзор популярных программных продуктов ГИС.

Загрузка, хранение и управление геоданными.

Основы визуализации данных на картах.

Лекция 3: Основы векторной модели

Векторные данные и их структура.

Оцифровка и векторизация геоданных.

Редактирование векторных слоев.

Лекция 4: Основы растровой модели

Растровые данные и их характеристики.

Работа с растровыми изображениями.

Обработка и анализ растровых данных.

Лекция 5: Проекции и координатные системы

Принципы проекций и их виды.

Координатные системы и их выбор.

Преобразование координат между разными системами.

Лекция 6: Пространственный анализ

Анализ пространственных данных и его цели.

Создание буферных зон и выполнение пространственных запросов.

Пространственная статистика и интерполяция.

Лекция 7: Создание цифровых карт

Дизайн и стилизация карт.

Создание интерактивных карт для веба.

Инструменты и техники визуализации данных на карте.

Лекция 8: Использование векторных графических редакторов

Введение в векторные графические редакторы и их роль в картографии.

Работа с векторными символами и шрифтами в графических редакторах.

Создание креативных элементов для карт в редакторах, таких как CorelDraw.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Практическое введение в ГИС:

Установка и настройка программного обеспечения ГИС.

Загрузка и импорт геоданных.

Основы навигации в ГИС-интерфейсе.

Оцифровка и редактирование векторных данных:

Практическое упражнение по созданию векторных слоев.

Оцифровка географических объектов с использованием различных инструментов.

Редактирование и модификация векторных слоев.

Обработка и анализ данных:

Фильтрация и сортировка данных.

Создание простых запросов и фильтров.

Анализ данных с использованием инструментов ГИС.

Создание статических и интерактивных карт:

Дизайн информативных статических карт.

Создание интерактивных карт для веб-приложений с использованием инструментов, таких как Leaflet или Mapbox.

Проекции и координатные системы:

Практическое преобразование координат между разными системами.

Настройка и изменение проекций на картах.

Пространственный анализ и моделирование:

Выполнение различных видов пространственного анализа, таких как буферные зоны и маршрутизация.

Создание пространственных моделей и сценариев.

Работа с векторными графическими редакторами:

Создание и редактирование символов и стилей в векторных графических редакторах, таких как CorelDraw, Adobe Illustrator.

Интердисциплинарные проекты:

Совместные практические задания с другими студентами для решения реальных проблем с использованием ГИС.

Индивидуальные проекты:

Разработка и выполнение собственных картографических проектов, включая сбор данных, их анализ и визуализацию.

Публикация и презентация результатов:

Участие в создании отчетов и презентаций для демонстрации результатов практических работ.

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
Введение в картографию и ГИС	ОПК-2 ОПК-5	Устный опрос
Основы работы с ГИС	ОПК-2 ОПК-5	Представление результатов практической работы
Основы векторной модели	ОПК-2 ОПК-5	Представление результатов практической работы Публичная защита
Основы растровой модели	ОПК-2 ОПК-5	Представление результатов практической работы
Проекции и координатные системы	ОПК-2 ОПК-5	Представление результатов практической работы
Пространственный анализ	ОПК-2	Представление результатов

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	ОПК-5	практической работы
Создание цифровых карт	ОПК-2 ОПК-5	Представление результатов практической работы
Использование векторных графических редакторов	ОПК-2 ОПК-5	Представление результатов практической работы
Проектная работа	ОПК-2 ОПК-5	Представление результатов практической работы
Этика и правовые аспекты	ОПК-2 ОПК-5	Семинар

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

Курс "Цифровое картографическое моделирование" может включать следующие типы контрольных заданий и материалов для текущего контроля:

Задания, включающие выполнение конкретных задач с использованием программ ГИС. Это могут быть задачи на создание цифровых карт, анализ данных или решение пространственных задач.

Проекты: Студенты могут выполнять крупные проекты, связанные с созданием цифровых карт и пространственным анализом. Оценка может включать в себя качество выполнения проекта и его оформление.

Портфолио: Студенты могут вести портфолио, включающее в себя их лучшие работы, проекты и отчеты о выполненных заданиях.

Презентации: Студенты могут подготовить презентации на определенную тему, демонстрируя свои навыки визуализации и коммуникации.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа выполняется студентами в составе групп (2 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	Пятибалльная шкала (академическая)	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг)

		оценки сформированности)	оценка		говая оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие для бакалавров / П. Е. Каргашин. - 5-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 106 с. - ISBN 978-5-394-05470-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083288> – Режим доступа: по подписке.
2. Мониторинг и прогнозирование социально-экономического развития регионов на основе анализа космических снимков (на примере объектов захоронения твердых бытовых отходов и их влияния на окружающую среду) : монография / М.Л. Казарян, А.А. Рихтер, М.А. Шахраманьян, Р.Д. Недков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. — (Научная мысль).

www.dx.doi.org/10.12737/monography_5cc2bd80eefd51.15862680. - ISBN 978-5-16-014549-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989807> – Режим доступа: по подписке.

3. Цифровое измерение городского развития. Глазычевские чтения 2018 : материалы конференции (съезда, симпозиума) / Ю. Шишалова, С. Зуев, Е. Зеленцова ; под ред. Ю. Шишаловой. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-7749-1470-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1405827> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

4. Михайлов, А. П. Математические модели системы «человек-общество» : монография / А. П. Михайлов, А. П. Петров. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2022. - 456 с. - ISBN 978-5-9221-1909-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2124270> – Режим доступа: по подписке.
5. 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.
6. Применение ГИС в анализе морфологической структуры ландшафтов / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин, А. А. Кликунов [и др.]. - Текст : электронный // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. - 2013. - №3. - С. 115-122. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/481859> – Режим доступа: по подписке.
7. Корягина, Н. В. Топография и картография : учебное пособие / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1859895. - ISBN 978-5-16-017522-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1859895> – Режим доступа: по подписке.
8. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 215 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016460-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126590> – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Ушакова Л.О., старший преподаватель Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федурев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

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. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Численные методы обработки данных».

Цель дисциплины: 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 по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование».

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 натурных 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 натурных 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 натурных 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 натурных 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. 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. 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. 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 $y_{i+1} := y_i + h \cdot f(x_i, y_i)$.
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 № 2. 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:

$y(0) = 0, (y(0))' = 1$. 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

$$(z(x))' = F(x, y, z), (y(x))' = G(x, y, z),$$

$$k1(x, y, z) = h \cdot F(x, y, z), \quad l1(x, y, z) = h \cdot G(x, y, z),$$

$$k2(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right), \quad l2(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k3(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right), \quad l3(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k4(x, y, z) = h \cdot F(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)),$$

$$l4(x, y, z) = h \cdot G(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)),$$

$$sk(x, y, z) = \frac{1}{6}(k1(x, y, z) + 2 \cdot k2(x, y, z) + 2 \cdot k3(x, y, z) + k4(x, y, z))$$

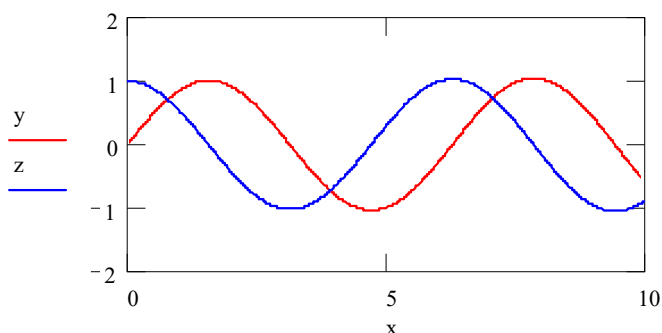
$$sl(x, y, z) = \frac{1}{6}(l1(x, y, z) + 2 \cdot l2(x, y, z) + 2 \cdot l3(x, y, z) + l4(x, y, z))$$

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 № 3. 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

$$\frac{\partial f(x, t)}{\partial t} = k \frac{\partial^2 f(x, t)}{\partial x^2}$$

часто может быть описано уравнением диффузии: , 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:

$$\frac{f_i^{p+1} - f_i^p}{\Delta t} = k \frac{f_{i+1}^p + f_{i-1}^p - 2 \cdot f_i^p}{\Delta x^2}$$

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

$$\frac{\partial f}{\partial t} = k \cdot \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$$

диффузии на основе уравнения вида

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.

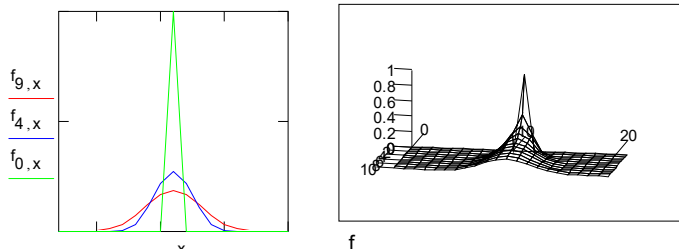
3. Задать начальное значение распределения поля примеси внутри области расчета в

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 № 4. 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:

$$(y(x))' = -af \cdot y(x) + bf \cdot z(x) \cdot y(x) - cyf,$$

$$(z(x))' = cf \cdot y(x) - df \cdot z(x) \cdot y(x) + czf,$$

$$y(a) = c1, \quad z(a) = c2,$$

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:

$$af = 0.45, \quad bf = 0.08, \quad cf = 0.43, \quad df = 0.18, \quad czf = 0.5, \quad cyf = 0.2, \quad ef = 0.4$$

2. Определить конкретный вид функций - правых частей уравнений системы:

$$F(x, y, z) = -af \cdot y + bf \cdot z \cdot y \quad G(x, y, z) = cf \cdot y - df \cdot z \cdot y + ef \cdot z$$

3. Задать интервал и число расчетных точек области приближенного решения:

$$a = 0, \quad b = 40, \quad N = 200, \quad h = \frac{(b - a)}{N}$$

4. Определить функции вспомогательных коэффициентов метода Рунге-Кутта для системы двух уравнений

$$k1(x, y, z) = h \cdot F(x, y, z) \quad k2(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k3(x, y, z) = h \cdot F\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right),$$

$$k4(x, y, z) = h \cdot F(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)),$$

$$l1(x, y, z) = h \cdot G(x, y, z) \quad l2(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k1(x, y, z)}{2}, z + \frac{l1(x, y, z)}{2}\right),$$

$$l3(x, y, z) = h \cdot G\left(x + \frac{h}{2}, y + \frac{k2(x, y, z)}{2}, z + \frac{l2(x, y, z)}{2}\right),$$

$$l4(x, y, z) = h \cdot G(x + h, y + k3(x, y, z), z + l3(x, y, z)),$$

$$sk(x, y, z) = \frac{1}{6} (k1(x, y, z) + 2 \cdot k2(x, y, z) + 2 \cdot k3(x, y, z) + k4(x, y, z))$$

$$sl(x, y, z) = \frac{1}{6} (l1(x, y, z) + 2 \cdot l2(x, y, z) + 2 \cdot l3(x, y, z) + l4(x, y, z))$$

$$i = 0..N - 1$$

5. Сформировать процесс перебора всех расчетных точек

$$\begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 1 \\ 10 \end{bmatrix}$$

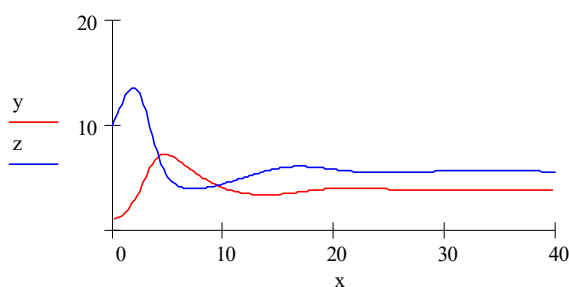
6. Задать начальные значения задачи

7. Определить в матричной форме расчет значений аргументов и значений функций

$$\begin{bmatrix} x_{i+1} \\ y_{i+1} \\ z_{i+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_i + h \\ y_i + sl(x_i, y_i, z_i) \\ z_i + sk(x_i, y_i, z_i) \end{bmatrix}$$

расчетного (приближенного) решения

8. Построить графики изменчивости значений параметров системы «хищник - жертва»:



8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Практические 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	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера	отлично	зачтено	86-100

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

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

Основная литература:

1. 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. Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М. ВНИРО. 2000. 364 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, *НА*).

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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Экологическая безопасность природопользования»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Экологическая безопасность природопользования».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Экологическая безопасность природопользования»

Цель изучения дисциплины: формирование у магистров знаний об основах экологической безопасности природопользования и навыков их практического применения в решении геоэкологических конфликтов.

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-2.2. Выявляет и формулирует актуальные научные проблемы в профессиональной сфере</i> <i>ОПК-2.3. Решает научно-исследовательские и прикладные задачи в области экологии и природопользования</i>	Знать: фундаментальные и прикладные разделы специальных дисциплин программы магистратуры; Уметь: систематизировать, обобщать и анализировать информацию; использовать навыки и умения в организации научно-производственных и научно-исследовательских работ; Владеть: навыками управления производственным и научным коллективом; Иметь представление: о проблемах, задачах, методах научного исследования; последовательности решения научных проблем, задач и использования их в практической деятельности и научных исследованиях

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая безопасность природопользования» 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	Воздействие на природные системы и глобальные экологические проблемы	Источники экологической опасности: синтетические поверхностно-активные вещества, чужеродные виды и ГМО, парниковый эффект и потепление климата. Экологическая безопасность и здоровье человека, адаптация человека к окружающей среде. Пути решения глобальных экологических проблем.
2	Глобальная система экологической безопасности природопользования	Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию. Защита и рациональное использование природных ресурсов. Международное законодательство и источники информации для принятия решений.
3	Российская система обеспечения экологической безопасности природопользования	Экологическое законодательство в Российской Федерации. Особенности российской стратегии природопользования: обширность территории, природно-климатическая обусловленность. Роль общественности в обеспечении экологической безопасности.
4	Обеспечение экологической безопасности на региональном уровне	Специфика экологических проблем в регионах, обусловленная географическим положением и развитием экономики. Составляющие экологической безопасности природопользования в прибрежных регионах и экологическая политика.

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. Воздействие на природные системы и глобальные экологические проблемы

Тема 2. Глобальная система экологической безопасности природопользования

Тема 3. Российская система обеспечения экологической безопасности природопользования

Тема 4. Обеспечение экологической безопасности на региональном уровне

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Воздействие на природные системы и глобальные экологические проблемы

Тема 2. Глобальная система экологической безопасности природопользования

Тема 3. Российская система обеспечения экологической безопасности природопользования

Тема 4. Обеспечение экологической безопасности на региональном уровне

Вопросы для обсуждения: Борьба с уничтожением лесом и опустыниванием Земли. Сохранение биологического разнообразия. Проблема питьевой воды возможные пути ее решения. Просвещение, подготовка кадров и информирование населения. Экологизация общества. Воздействие отраслей народного хозяйства на экосистемы.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Воздействие на природные системы и глобальные экологические проблемы. Глобальная система экологической безопасности природопользования. Российская система обеспечения экологической безопасности природопользования. Обеспечение экологической безопасности на региональном уровне

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); реферативный обзор научных публикаций по оптимизации природопользования и обеспечения экологической безопасности; выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Разработка отраслевых целей в рамках процедур обеспечения экологической безопасности при ревитализации свалок. ООПТ как элемент обеспечения экологической безопасности. Обеспечение экологической безопасности в аграрном природопользовании. Обеспечение экологической безопасности в лесопользовании. Обеспечение экологической безопасности биологических ресурсов водных объектов. Экологическая безопасность и здоровье человека.

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. Воздействие на природные системы и глобальные экологические проблемы	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы, реферативный обзор
2. Глобальная система экологической безопасности природопользования	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
3. Российская система обеспечения экологической безопасности природопользования	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
4. Обеспечение экологической безопасности на региональном уровне	ОПК-2.2 ОПК-2.3	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. Борьба с уничтожением лесом и опустыниванием Земли:
 - 1.1. Опустынивание как одна из глобальных экологических проблем
 - 1.2. Причины опустынивания земель
 - 1.3. Стратегические меры по борьбе с опустыниванием
2. Сохранение биологического разнообразия:
 - 2.1. Причины, вызывающие снижение биоразнообразия
 - 2.2. Последствия ухудшения генофонда планеты
 - 2.3. Обновление и поддержание генетического фонда
 - 2.4. Социально-экономические выгоды биологического разнообразия
3. Проблема питьевой воды и возможные пути ее решения
4. Просвещение, подготовка кадров и информирование населения:
 - 4.1. Совершенствование просвещения в целях устойчивого развития
 - 4.2. Участие общественности в принятии решений с целью обеспечения экологической безопасности
5. Экологизация общества:
 - 5.1. Экологический кризис, его масштабы и темпы
 - 5.2. Экологическая деморализация общества и безграмотность населения
 - 5.3. Изменение общественного сознания с целью обеспечения экологической безопасности
6. Воздействие отраслей народного хозяйства на экосистемы:
 - 6.1. Сфера переработки и обезвреживания отходов
 - 6.2. Жилищно-коммунальное хозяйство
 - 6.3. Основные направления воздействия сельского хозяйства
 - 6.4. Воздействие транспортного комплекса

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Разработка отраслевых целей в рамках процедур обеспечения экологической безопасности при ревитализации свалок»

1. Составьте опорную схему «Система управления отходами в России». В чем заключается ее отличие от системы управления отходами за рубежом?
2. Представьте динамику образования отходов производства и потребления на территории субъекта РФ (по выбору студента) за последние 5 лет.
3. Оцените объемы отходов с учетом класса опасности за последние 5 лет.
4. Выявите специфику вида отходов и предложите рациональные способы их утилизации и переработки.
5. Предложите наиболее рациональный способ рекультивации полигонов ТКО. Обоснуйте свой выбор.
6. Назовите основные документы и программы по обращению с отходами, действующие на территории РФ

Практическая работа №2 «ООПТ как элемент обеспечения экологической безопасности».

1. Составьте опорные схемы «Система ООПТ в мире и России». В чем заключается их сходство и отличие?
2. Современная законодательная база РФ, содержащая требования в области ООПТ
3. Предложите методологический инструментарий для оценки устойчивости ООПТ.
4. В чем проявляются конфликтные ситуации в ООПТ? Предложите пути их решения.
5. Назовите мероприятия, проводимые с целью обеспечения экологической безопасности в национальных парках.
6. Оцените экологическое состояние национального парка (на выбор) и его рекреационные возможности.

Практическая работа №3 «Обеспечение экологической безопасности в аграрном природопользовании»

1. Оцените динамику земель сельскохозяйственного назначения в России за последние пять лет.
2. Представьте в виде диаграмм распределение площади земель сельскохозяйственного назначения по угодьям в федеральных округах России за 2018-2022 гг. Оцените динамику, сделайте выводы. Какой федеральный округ обладает наиболее мощным потенциалом? Ответ аргументируйте.
3. Назовите основные проблемы аграрного природопользования в России и предложите возможные пути их решения.
4. Раскройте сущность понятия «Экологическая устойчивость агроландшафтов». Предложите критерии для ее оценки.
5. Определите степень устойчивости ландшафта по коэффициенту экологической стабилизации, интегрирующего абиотические и биотические факторы (задание у преподавателя).

Практическая работа №4 «Обеспечение экологической безопасности в лесопользовании»

1. Оцените динамику площади земель лесного фонда РФ и распределение площади земель по федеральным округам за последние пять лет.
2. Какова лесистость территории РФ по данным за 2022 г. в разрезе федеральных округов? Представьте данные на карте.

3. Как менялся породный состав деревьев – лесообразующих пород за последние пять лет? Данные представьте на диаграмме.
4. Оцените динамику объема заготовки древесины в разрезе по федеральным округам за последние пять лет.
5. Представьте динамику о количестве лесных пожаров и земель лесного фонда, пройденных пожарами.
6. Оцените динамику площади лесовосстановления по федеральным округам за пять лет.

Практическая работа №5 «Обеспечение экологической безопасности биологических ресурсов водных объектов»

1. Нанесите на карту России районы интенсивного вылова водных биоресурсов и основные виды промысловых рыб.
2. Оцените динамику вылова биоресурсов в 2020-2023 гг., представьте на диаграмме и сделайте выводы.
3. Представьте на диаграмме динамику уловов основных видов рыб в 2020-2023 гг.
4. Составьте опорную схему «Обеспечение экологической безопасности промышленного рыболовства».
5. Оцените освоение квот на промысел водных биоресурсов в 2021-2023 гг.
6. Назовите факторы опасности для биоресурсов водных экосистем и возможности пути их решения.

Практическая работа №6 «Экологическая безопасность и здоровье человека»

1. Оцените динамику заболеваемости населения РФ за последние 5 лет
2. Проанализируйте состояние здоровья населения и медико-демографическую ситуацию в регионе РФ (на выбор студента).
3. Представьте динамику заболеваемости взрослого населения выбранного региона за последние 10 лет. Какие болезни являются ведущими? Обоснуйте свой ответ.
4. Оцените вклад влияния качества окружающей среды на здоровье населения по данным за 2018-2022 гг.
5. Какие вопросы, связанные с обеспечением санитарно-гигиенического благополучия населения РФ, выступают в качестве ключевых?
6. Предложите рекомендации по улучшению качества здоровья населения РФ

Реферативный обзор по следующим **научным направлениям:**

1. Современные изменения климата, экстремальные условия и их влияние на здоровье
2. Влияние современных изменений климата на производство сельскохозяйственных зерновых культур.
3. Характеристика условий для рекреации и туризма в прибрежных районах с учетом рисков и конфликтов.
4. Роль мониторинга в реализации программы экологического аудита.
5. Экологические риски, конфликты, экологическая напряженность.
6. Биоиндикационные исследования для оценки состояния природной среды.

Реферативный обзор должен включать:

Введение, в котором обосновывается актуальность.

По каждому источнику краткое описание проблемы, которую рассматривает автор, цель исследования, методологический инструментарий, полученные результаты, предложенные рекомендации и выводы.

Заключение с коротким резюме обо всех отреферированных статьях.

Список источников, используемых для анализа.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа №1 выполняется магистром индивидуально. Магистры получают задание разработать отраслевые цели в рамках процедур обеспечения экологической безопасности при ревитализации свалок. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №2 выполняется магистром индивидуально. Магистры получают задание рассмотреть ООПТ как элемент обеспечения экологической безопасности. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №3 выполняется магистром индивидуально. Магистры получают задание изучить пути обеспечения экологической безопасности в аграрном природопользовании. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №4 выполняется магистром индивидуально. Магистры получают задание изучить пути обеспечения экологической безопасности в лесопользовании. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №5 выполняется магистром индивидуально. Магистры получают задание оценить степень экологической безопасности в освоении биологических ресурсов водных объектов. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №6 выполняется магистром индивидуально. Магистры получают задание оценить качество здоровья населения как составляющей экологической безопасности. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

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 магистры готовят в форме презентации.

3. Подготовка и защита реферативного обзора. Подготовка реферативного обзора 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	Включает низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать	отлично	зачтено	86-100

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

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

Основная литература

1. Селедец, В.П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования : учебное пособие / В. П. Селедец. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 311 с. - ISBN 978-5-00091-765-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2120763>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Гарнов, А. П. Общие вопросы эффективного природопользования: Монография. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 214 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2763. - ISBN 978-5-16-009495-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1938028> – Режим доступа: по подписке.

2. Герасименко, В. П. Экология природопользования : учебное пособие / В.П. Герасименко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 355 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21344. - ISBN 978-5-16-012098-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930703> – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Экологическая безопасность рекреационного природопользования»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Программа: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

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

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

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Экологическая безопасность рекреационного природопользования».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Экологическая безопасность рекреационного природопользования».

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов понимания важности соблюдения требований экологической безопасности при осуществлении рекреационного природопользования; навыков оценки природно-рекреационного потенциала и пространственной организации рекреационного природопользования с учетом требований экологической безопасности.

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-1.2. Знает и применяет на практике методы анализа научных данных</i>	Знать: теоретические основы рекреационного природопользования, принципы экологической безопасности. Уметь: выявлять факторы, влияющие на экологическую безопасность рекреационного природопользования; применять методы оценки природно-рекреационного потенциала территории. Владеть: навыками пространственной организации рекреационного природопользования с учетом требований экологической безопасности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая безопасность рекреационного природопользования» 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	Теоретические основы рекреационного природопользования и экологической безопасности.	Понятие, объект, субъекты, виды и типы рекреационного природопользования Нормативно-правовое обеспечение в сфере рекреационного природопользования и экологической безопасности. Факторы, влияющие на экологическую безопасность рекреационного природопользования. Экологические проблемы рекреационного природопользования. Конфликты рекреационного природопользования.
2	Туристско-рекреационный потенциал территории.	Структура туристско-рекреационного потенциала территории. Рекреационные ресурсы территории: виды и оценка. Подходы к оценке природно-рекреационного потенциала территории. Разработка оценочных шкал для отдельных показателей и общих интегральных оценок. Анализ природно-рекреационного потенциала территорий.
3	Оптимизация рекреационного природопользования.	Применение методов оценки природно-рекреационного потенциала для минимизации потенциальных угроз и экологической безопасности рекреационного природопользования. Пространственная организация рекреационного природопользования. Разработка предложений по созданию системы экологической безопасности рекреационного природопользования на региональном уровне.

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 рекреационного природопользования и экологической безопасности.

Тема 2: Туристско-рекреационный потенциал территории.

Тема 3: Оптимизация рекреационного природопользования.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 2: Туристско-рекреационный потенциал территории.

Тема 3: Оптимизация рекреационного природопользования.

Вопросы для обсуждения: Природно-рекреационный потенциал Куришской косы. Объекты рекреационной и природоохранной инфраструктуры. Пространственная организация рекреационного природопользования. Экологическая безопасность рекреационного природопользования на региональном уровне.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Теоретические основы рекреационного природопользования и экологической безопасности. Туристско-рекреационный потенциал территории. Оптимизация рекреационного природопользования.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим работам (выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях), по следующим темам: Туристско-рекреационный потенциал территории. Оптимизация рекреационного природопользования.

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 контролируемо й компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Теоретические основы рекреационного природопользования и экологической безопасности.	ПК-1.2.	–
Тема 2. Туристско-рекреационный потенциал	ПК-1.2.	Выполнение практической работы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемо й компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
территории.		
Тема 3. Оптимизация рекреационного природопользования.	ПК-1.2.	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 Куршской косы (на модельном участке)».

Задание: оценить природно-рекреационный потенциал природных комплексов на модельных участках Куршской 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 Куршской 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 Куршской 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 Куршской косы

Список литературы

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

Для определения **исходного природно-рекреационного потенциала (ПРП_и)** 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 пляжей	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_р)** 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 (К_{ан}), 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, Сокольниковы, Куликово

Реальный природно-рекреационный потенциал оценивается по формуле:

$$\text{ПРП}_р = \text{ПРП}_и (1 - \text{К}_{ан}),$$

где ПРП_р – реальный природно-рекреационный потенциал;

ПРП_и – исходный природно-рекреационный потенциал;

К_{ан} – 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 ООПТ. С учетом схемы его предполагаемого функционального зонирования 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.

Перечень объектов для выполнения практической работы:

1. Верховое болото Целау (заповедник, заказник).
2. Дельта реки Неман (заказник).
3. Полуостров Бальга (заказник).
4. Балтийская коса (заказник, природный парк).

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

Практическая работа №3 «Пространственная организация рекреационного природопользования».

Задание: выполнить пространственную организацию рекреационного природопользования на модельном участке.

План работы:

1. **Выбор модельного участка (с учетом пожеланий студентов).**
2. **Комплексная рекреационная оценка модельного участка.**

Географическая характеристика модельного участка.
Природные условия: рельеф; гидрогеологические и гидрологические условия; климат; почвы; растительность; животный мир; ландшафты.
Социально-экономические условия: общая характеристика (численность и плотность населения, уровень урбанизации, сельскохозяйственная специализация, общая характеристика крупнейших населенных пунктов, транспортная доступность и др.), в т.ч. рекреационного комплекса (этнокультурные особенности территории, рекреационные ресурсы; современное состояние рекреационного комплекса, наличие рекреационно значимых объектов на сопредельных территориях и др.).
Дать рекреационную оценку географических условий модельного участка.
3. **Расчет устойчивости природных комплексов модельного участка к рекреационным нагрузкам.**
4. **Оценка аттрактивности модельного участка.**

5. SWOT-анализ перспектив формирования и развития рекреационного комплекса на модельном участке.
6. Рекомендации по оптимизации рекреационного природопользования модельного участка.

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 Куршской 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 Калининградской области. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №3 выполняется студентами в паре. Студенты получают задание выполнить пространственную организацию рекреационного природопользования на модельном участке. 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,	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических	хорошо		71-85

	нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература:

1. Ермаков, Л. Н. Экология: учебное пособие / Л. Н. Ермаков, О. Н. Чернышова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 360 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006248-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2126828> (дата обращения: 16.03.2025). — 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. — 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

- 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:

- систему электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Экологическая метрология»

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Калининград
2025

Лист согласования

Составитель: Королева Ю.В., к.г.н., доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федурев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Экологическая метрология».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Экологическая метрология».

Цель дисциплины: формирование теоретических и практических основ теории измерений, метрологических основ и биометрических принципов экологических измерений.

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	Знать: Основные принципы и методы экологической метрологии, её роль в обеспечении экологической безопасности и устойчивого развития Уметь: Оценивать влияние экологических факторов на развитие отрасли и адаптировать свои образовательные и карьерные планы в соответствии с вызовами устойчивого развития Владеть: основными теориями, концепциями, законами, описывающими принципы математического анализа одномерных и многомерных экспериментальных данных при решении эколого-аналитических задач, и применять их при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных
ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.2. Знает и применяет на практике методы анализа научных данных	Знать основы теории измерений, метрологические основы и биометрические принципы систем экологических измерений, принципы экологической метрологии. Уметь использовать биометрические методы для характеристики свойств эмпирических совокупностей, обработки массовых экспериментальных материалов; возможности пакетов анализа MS Excel для решения задач прикладной статистики. Оценивать показатели экологического состояния территории

		и экологическое качество социо-эколого-экономических систем Владеть: Методами статистического анализа – использовать параметрические и непараметрические методы
ПК-2 Способен использовать современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации экологической информации	ПК-2.3. Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды	Знать: законы, лежащие в основе различных методов математической статистики. Уметь: выбирать и обосновывать схемы математического анализа и обработки экспериментальных данных в зависимости от решаемой эколого-аналитической задачи, а также условий эксперимента. Владеть методами обработки биогеохимических данных

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая метрология» представляет собой дисциплину части блока дисциплин подготовки студентов, 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
	Тема 1. Предмет и задачи экологической метрологии	Предмет и задачи экологической метрологии. Общая теория экологических величин и измерений. Единицы и системы единиц экологических величин. Методы и средства экологических измерений
	Тема 2. Критерии оценки экологического состояния территории.	Метрологические основы и нормативные принципы экологической оценки и измерений. Биологические, почвенные, пространственные, динамические критерии состояния территории. Критерии оценки абиотического состояния экосистем. Эргодемографические критерии. Критерии экологической техноёмкости и демографической напряженности. Медико-демографические и санитарно-гигиенические критерии.
	Тема 3. Экологическая метрология территорий.	Принцип антропоцентризма экологического нормирования. Устойчивость к антропогенной нагрузке. Оценка качества окружающей среды методами экологической метрологии.
	Тема 4. Основные метрологические характеристики	Репрезентативность показателей генеральная совокупность, выборка. Достоверность, корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализы. Факторный и кластерный анализ. Информационные критерии. Биометрия

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. Предмет и задачи экологической метрологии. Предмет и задачи экологической метрологии. Общая теория экологических величин и измерений. Единицы и системы единиц экологических величин. Методы и средства экологических измерений

Тема 2. Критерии оценки экологического состояния территории. Метрологические основы и нормативные принципы экологической оценки и измерений. Биологические, почвенные, пространственные, динамические критерии состояния территории. Критерии оценки абиотического состояния экосистем. Эргодемографические критерии. Критерии экологической техноёмкости и демографической напряженности. Медико-демографические и санитарно-гигиенические критерии.

Тема 3. Экологическая метрология территорий. Принцип антропоцентризма экологического нормирования. Устойчивость к антропогенной нагрузке. Оценка качества окружающей среды методами экологической метрологии.

Тема 4. Основные метрологические характеристики. Репрезентативность показателей генеральной совокупности, выборка. Достоверность, корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализы. Информационные критерии. Биометрия. Факторный и кластерный анализ

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 4. Основные метрологические характеристики. Репрезентативность показателей генеральной совокупности, выборка. Достоверность, корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализы, факторный и кластерный анализ. Информационные критерии. Биометрия.

Требования к самостоятельной работе студентов

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

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Решение задач по теме: выявление промахов, сравнение случайных величин, проверка возможности объединения выборочных совокупностей и т. п.

2. Решение задач по теме: проверка подчинения выборочной совокупности экспериментальных данных, например результатов измерения аналитического сигнала, нормальному распределению и др.

3. Решение задач по теме: выбор наиболее важных признаков биогеохимических и геохимических объектов после проведения корреляционного анализа, группировка множества признаков в отдельные классы, идентификация отдельных представителей класса и др.

4. Решение задач по теме: применение закона распространения погрешностей к различным функциям, наиболее часто используемым для описания массива экспериментальных данных, решение обратной регрессионной задачи при выполнении количественного инструментального анализа объекта и др.

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

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или)

групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Предмет и задачи экологической метрологии	УК 1.1 ПК -1.2	Расчетно-графическая работа
Тема 2. Критерии оценки экологического состояния территории.	УК 1.1 ПК -1.2	Расчетно-графическая работа
Тема 3. Экологическая метрология территорий.	ПК -1.2 ПК-2.1	Расчетно-графическая работа
Тема 4. Основные метрологические характеристики	ПК -1.2 ПК-2.1	Расчетно-графическая работа

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

Расчетно-графические работы

РГР 1. ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД

Цель работы: получить навыки построения и графического изображения вариационного ряда статистической совокупности. *Контрольные вопросы:*

1. Вариационный ряд значений;
2. Ранжирование (способы и значение);
3. Графическое выражение распределений;

.

РГР 2. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И СПОСОБЫ ИХ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Цель работы: получить навыки выбора вычисления средних величин на больших и малых выборках. *Контрольные вопросы*

1. Средняя арифметическая и способы ее вычисления.
2. Основные свойства средней арифметической.
3. Непараметрические средние: медиана; мода.
4. Средняя арифметическая в оценке качественных признаков.

РГР 3. ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ И СПОСОБЫ ИХ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Цель работы: получить навыки оценки степени вариации признаков на больших и малых выборках.

Контрольные вопросы

1. Среднее линейное отклонение.
2. Дисперсия или варианса.
3. Среднее квадратическое отклонение.
4. Коэффициент вариации.
5. Ошибка средней арифметической.

РГР 4. АСИММЕТРИЯ И ЭКСЦЕСС

Цель работы: получить навыки вычисления асимметрии и эксцесса.

Контрольные вопросы

1. Нормальное распределение.
2. Основные свойства нормального распределения.
3. Асимметрия.
4. Причины асимметрии.
5. Измерение асимметрии.
6. Эксцесс и его измерение.

РГР 5. НОРМИРОВАННОЕ ОТКЛОНЕНИЕ И ПОНЯТИЕ НОРМЫ

Цель работы: изучить особенности нормального распределения.

Контрольные вопросы

1. Нормальное распределение.
2. Основные свойства нормального распределения.
3. Статистические границы нормы.
4. Нормированное отклонение.

РГР 6. ОШИБКИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ

Цель работы: получить навыки определения достоверности эмпирических показателей.

Контрольные вопросы:

1. Ошибка отдельно взятой варианты.
2. Ошибка средней арифметической.
3. Ошибка среднего квадратического отклонения.
4. Ошибка коэффициента вариации.
5. Ошибки показателей асимметрии и эксцесса.
6. Оценка достоверности различий между дисперсиями.

РГР 7. КРИТЕРИЙ ДОСТОВЕРНОСТИ

Цель работы: получить навыки оценки достоверности полученных результатов.

Контрольные вопросы

1. Достоверность различий между выборочными средними.
2. Достоверность различий между двумя дисперсиями.
3. Критерий соответствия между ожидаемыми и наблюдаемыми частотами.

РГР 8. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Цель работы: получить навыки изучения статистического влияния одного или нескольких факторов на результативный признак.

Оценка комплекса количественных показателей –сравнение одновременно нескольких выборок геоэкологических данных, объединенных в единый комплекс.

РГР 9. КОРРЕЛЯЦИЯ И РЕГРЕССИЯ

Цель работы: получить навыки оценки степени связи между признаками.

Контрольные вопросы

1. Суммарный показатель связи.
2. Функциональная зависимость и корреляция.
3. Коэффициент корреляции.
4. Понятие о регрессии.

5. Построение эмпирических рядов регрессии.
6. Уравнение регрессии.
7. Коэффициенты регрессии.

РГР 10. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ СРЕДСТВАМИ MS EXCEL и другими пакетами обработки статистических данных.

Цель работы: освоить применение стандартных функций MS Excel для решения задач описательной статистики.

Контрольные вопросы

1. Ввод исходных данных.
2. Вычисление размаха (вариации).
3. Оценка среднего, среднеквадратичного отклонения и дисперсии, асимметрии и эксцесса.
4. Построение таблицы частот и гистограммы.

РГР 11. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, АНАЛИЗ ФАКТОРОВ В MS EXCEL и других ПП

Цель работы: освоить применение стандартных функций MS Excel для решения задач анализа связей, применение пакета анализа MS Excel для решения задач анализа связей.

Контрольные вопросы

1. Построение диаграммы рассеяния.
2. Расчет корреляции с помощью стандартных функций MS Excel.
3. Однофакторный дисперсионный анализ средствами пакета анализа MS Excel.

РГР 12. ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ В MS EXCEL. ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ И НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Цель работы: освоить применение стандартных функций MS Excel для решения задач проверки гипотез, применение пакета анализа для решения задач проверки гипотез.

Контрольные вопросы

1. Нулевая гипотеза.
2. Эмпирический тест на нормальность.
3. Проверка гипотезы о равенстве среднего заданному значению.
4. Проверка гипотезы о распределении по критерию хи-квадрат.

РГР 13 «Интерпретация результатов эколого-геохимических исследований» выполняется индивидуально.

Исходными материалами для выполнения задания являются: массивы данных научных исследований, качественных или количественных характеристик; литературные источники, картографические материалы (физико-географическая, ландшафтная, почвенная карты, карта растительности, функционального зонирования, схемы проявления природных и антропогенных процессов, территориального планирования и др.); фондовые материалы кафедры (геоботанические, почвенные, экологические и др. описания); лесотаксационные и др. материалы, интернет-ресурсы, программное обеспечение для статистических расчетов (MS Excel или другие лицензированные программные продукты).

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Стандарты качества управления окружающей средой
2. Основные положения общей теории величин. Единицы и системы величин, используемые для характеристики экологического состояния территории.
3. Методы и средства экологических измерений
4. Принципы экологического нормирования
5. особенности метрологии эколого-экономических систем
6. Характерные особенности методологии исследования биометрии
7. Учение о сопряженном разнообразии
8. Репрезентативность выборочных показателей и генеральная совокупность. Требования, предъявляемые к выборке, надежность и точность выборки генеральной совокупности.
9. Определение достоверности полученных данных.
10. Корреляционный анализ в биометрии и экологической метрологии
11. Регрессионный анализ в биометрии и экологической метрологии
12. Информационный показатель силы влияния фактора.
13. Биотические критерии оценки экологического состояния территории
14. Абиотические критерии оценки экологического состояния территории
15. Экологическая диагностика территории по эргодемографическим индексам.
16. Экологическая техноёмкость территории.
17. Демографическая напряженность территории.
18. Экосистемные показатели качества территории.
19. Принцип антропоцентризма экологического нормирования.
20. Размеры территорий экосистемного нормирования
21. Определение уровня химического загрязнения почв и водных экосистем.
22. Определение экологического состояния зоны лесного хозяйства.
23. Характеристики экологического качества зон дорог, селитебных и промышленных зон.
24. Индексы экологического качества территории.
25. Устойчивости территории к антропогенным нагрузкам

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	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Джонсон, Н. Л. Одномерные непрерывные распределения : в 2 ч. Ч. 1 : монография / Н. Л. Джонсон, С. Коц, Н. Балакришнан. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 706 с. - (Теория вероятностных распределений). - ISBN 978-5-93208-654-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2032514> – Режим доступа: по подписке.
2. Джонсон, Н. Л. Одномерные дискретные распределения: справочное пособие / Н. Л. Джонсон, С. Коц, А. У. Кемп. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2023. - 563 с. - (Теория вероятностных распределений). - ISBN 978-5-93208-652-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2032513> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Методы геоэкологических исследований и обработка информации [Электронный ресурс]: учеб.-метод. комплекс/ М-во образования и науки РФ, Балт. федер. ун-т им. И. Канта, Ин-т природопользования, территор. развития и градостроительства;

[сост. С. И. Зотов]. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2015 on-line, 64 с.. - Библиогр.: с. 13-14. - Бессрочная лицензия. - ЭБС Кантиана(1)

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036516> – Режим доступа: по подписке.

3. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 472 с. - ISBN 978-5-394-03595-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093507> . – 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Экологическая химия»

Шифр: 05.04.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Королева Юлия Владимировна, кандидат географических наук, доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Романчук Анна Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент Высшей школы живых систем ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.о. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

П.В. Федураев

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Экологическая химия».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Экологическая химия»

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>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	<i>УК.1.1. Анализирует проблемные ситуации, используя системный подход</i> <i>УК.1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации</i>	Знать: особенности поведения различных химических соединений при их попадании в окружающую среду; сущности физико-химических процессов, происходящих в атмосфере и гидросфере, литосфере и живых организмах; Уметь: 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. Владеть: методами определения предельных значений токсической нагрузки; методами обнаружения основных токсических загрязнителей в окружающей среде
<i>ПК-2 Способен использовать современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации и экологической информации</i>	<i>ПК-2.2. Применяет на практике методы оценки качества окружающей среды</i> <i>ПК-2.3. Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды</i>	Знать: особенности влияния химических токсических загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, а также на организм человека Уметь: количественно оценивать содержание загрязняющих и токсичных веществ в окружающей среде; выполнять статистическую обработку результатов количественного анализа; использовать приемы токсикологического нормирования; Владеть: методами оценки воздействия токсических загрязнителей на природную среду; основными методами полевых экотоксикологических исследований и методами определения предельных значений токсической нагрузки;

		методами обнаружения основных токсических загрязнителей в окружающей среде

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая химия» 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; 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. 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. Основные равновесия природных вод. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Понятие о pH и щелочности природных вод. Карбонатная система. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах. Концепция pE. Основные потенциалопередающие редокс-пары природных вод. Основные процессы миграции загрязняющих веществ в природных водах. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах. 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.
2	Экотоксикология	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: сенсibilизация-аддитивность, синергизм, антагонизм. Закономерности накопления токсических веществ в живых организмах и их воздействие. Коэффициент аккумуляции. Оценка 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. 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. 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 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 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. Химия окружающей среды	УК-1 ПК-2.2	Реферативный обзор презентация лабораторная работа
Тема 2. Экотоксикология	УК-1.1 ПК-2.3	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. Экотоксикокинетика - это раздел экотоксикологии, 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 (C);
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, мг/м³ ;

$ПДК_{cc.i}$ - предельно допустимая среднесуточная концентрация i - го вещества, мг/м³;

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:

$$ИЗА = \sum_{i=1}^5 \frac{q_{cp.i} \cdot k_i}{ПДК_{cci}}$$

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/м³;

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	≤ 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/м³; аммиак – 0,038 мкг/м³; диоксид серы – 1,2 мг/м³; оксид углерода – 2,7 мг/м³; бензол 0,8 мг/м³; пыль 0,61 мг/м³; диоксид азота 0,05 мг/м³.

2. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид азота – 0,027 мг/м³; диоксид серы – 0,057 мг/м³; оксид углерода – 4,2 мг/м³; бенз(а)пирен 0,0005 мг/м³; свинец $4 \cdot 10^{-5}$ мг/м³; пыль 1,3 мг/м³.

3. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: сероводород – $5 \cdot 10^{-3}$ мг/м³; бенз(а)пирен – 0,0002 мкг/м³; диоксид серы – 0,37 мг/м³; оксид азота – 0,69 мг/м³; бензол 0,8 мг/м³; пыль 0,24 мг/м³.

4. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид серы – 0,5 мг/м³; оксид углерода – 1,2 мг/м³; бензол 0,002 мг/м³; свинец $0,7 \cdot 10^{-4}$ мг/м³; пыль 1,6 мг/м³; диоксид азота – 0,006 мг/м³; бенз(а)пирен – 0,0003 мкг/м³; оксид азота 0,022 мг/м³.

5. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: пыль 0,82 мг/м³; сероводород $1 \cdot 10^{-3}$ мг/м³; диоксид азота – 0,09 мг/м³; бенз(а)пирен – 0,001 мкг/м³; диоксид серы – 1,9 мг/м³; оксид углерода – 1,8 мг/м³; бензол 0,01 мг/м³.

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

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).

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			

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).

Наименование ингредиента	ЛПВ	ПДК, мг/л	Класс опасности
Нефтепродукты (нефть многосернистая)	Органолептический	0,1	4

Железо (Fe^{2+})	----"----	0,3	3
Медь (Cu^{2+})	----"----	1,0	3
Марганец (Mn^{2+})	----"----	0,1	3
СПАВ (алкилсульфонаты)	----"----	0,5	3
Хром (Cr^{3+})	Санитарно-токсикологический	0,5	3
Фенол	Органолептический	0,001	
Кобальт (Co^{2+})	Санитарно-токсикологический	0,1	2
Никель (Ni^{2+})	----"----	0,02	2
Метанол	----"----	3,0	2
Азот нитратов (NO_3^-)	----"----	45	3
Свинец (Pb^{2+})	----"----	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 (БПК₅) и содержание растворенного кислорода. Кроме этих двух показателей в расчет включаются четыре загрязняющих вещества с максимальными значениями нормированных показателей.

Расчет по БПК₅ 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 БПК₅ следующие:

норма 1	норма 2	норма 3
более 15 мгО ₂ /л	3-15 мгО ₂ /л	не более 3 мгО ₂ /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 БПК₅ 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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 ₅	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 территории	Предлагаемые мероприятия
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
Альфаметилстирол	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 ₂ S	0,4	160	140	0,4	160
S элементарная	160	180	380	-	160
H ₂ SO ₄	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 солесодержанием 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	8,0	14	Бенз(а)пирен	0,4
	Медь	75,0		Никель	13,0
2	Цинк	20,0	15	Бензол	0,25
	Фтор	4,0		Кобальт	1300,0
3	Кобальт	12,0	16	Толуол	0,45
	Ванадий	120,0		Марганец	2000,0
4	Фтор	1,5	17	Изопропилбензол	2,5
	Мышьяк	8,0		Сурьма	55,0
5	Сурьма	46,0	18	Изопропилбензол	4,0
	Ртуть	2,8		Никель	12,0
6	Марганец	3000,0	19	Альфа-метилстирол	0,4
	Мышьяк	3,0		Нитраты	400,0
7	Ванадий	115,0	20	Стирол	0,2
	Цинк	38,0		КТУ	650,0
8	Свинец	240,0	21	Ксилол	92,0
	Никель	3,5		Кобальт	75,0
9	Свинец	42,0	22	Сероводород	150,0
	Сурьма	10,0		Фтор	3,0
10	Мышьяк	4,0	23	Элементарная сера	190,0
	Свинец	60,0		Бенз(а)пирен	0,4
11	Ртуть	3,5	24	Серная кислота	145,0
	Цинк	20,0		Сурьма	5,0
12	Нитраты	150,0	25	ОФУ	8000,0
	Медь	65,0		Бензол	44,0
13	Бенз(а)пирен	0,15	26	КТУ	600,0
	Свинец	39,0		Толуол	98,0

2. Для оценки опасности загрязнения пахотных почв пестицидами устанавливаем степень опасности пестицида по формуле:

$$C_{\Pi} = (K_{\text{ч}} + K_{\Pi}) - 1,$$

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, $K_{\text{ч}}$	окружающей среды, $K_{\text{п}}$
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
ТМТД, 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 ($C_{\text{ср}}$), используя данные табл.5, 6, по формуле:

$$C_{\text{ср}} = C_{\text{п1}} \cdot m_1 + C_{\text{п2}} \cdot m_2 + \dots C_{\text{пи}} \cdot m_i / m_1 + m_2 + \dots m_i,$$

где $C_{\text{п1}} \cdot m_1 + C_{\text{п2}} \cdot m_2 + \dots C_{\text{пи}} \cdot m_i$ – 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:

$$D_{\text{п}} = \sum m_i / F,$$

где $\sum m_i$ – общая масса внесенных пестицидов в кг, F – площадь, га

Прогноз загрязнения почвы пестицидами вычисляем по формуле:

$$П_3 = Д_п / (C_{cp} \times u),$$

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:

$$A_u = 10 \times П_3 \times (1 + П_3)^3 / (1 + П_3)^4 + 5000$$

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 Львовская-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 Львовская-52.

$u = 0,6$, $F = 180$ га

Таблица 6 – Химические средства защиты растений при возделывании сахарной свеклы

Химические	Препаратная	Расход	Кратность	Химических	Общая масса

вещества	форма	пестицида, кг/га	обработки	средств на 1 га	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:

$$D_{\text{пр}} = \text{ДСД}_ч \times p_t,$$

где $\text{ДСД}_ч$ – допустимая суточная доза токсикантов для человека, мг/кг; p_t – доля токсикантов (%), потребляемая человеком за сутки с продуктами питания.

Допустимая остаточная концентрация ДОК (мг/кг) токсиканта в продуктах питания определяется по соотношению:

$$\text{ДОК} = D_{\text{пр}} / P_{\text{пр}},$$

где $P_{\text{пр}}$ – 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 кг 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 Несслера

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 Несслера, доводят водой до метки и перемешивают. Через 10 минут замеряют 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 Несслера. 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/м³) 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 pH 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 pH. 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 см³ анализируемой пробы, добавляют 0,2 см³ раствора солянокислого гидроксилamina, перемешивают, добавляют 1,0 см³ ацетатного буферного раствора, перемешивают и добавляют 0,5 см³ 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 см³ 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/дм³, для каждого из двух параллельных определений определяют по градуировочному графику, либо вычисляют по формуле:

$C = \frac{A}{b}$, где A – оптическая плотность исследуемого раствора, b – 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 см³ анализируемой воды, добавляют несколько кристалликов сегнетовой соли и пипеткой 0,25 см³ реактива Несслера, перемешивают встряхиванием и оставляют на две минуты для завершения реакции.

Для холостой пробы в пробирку помещают 5,0 см³ безаммиачной дистиллированной воды добавляют несколько кристалликов сегнетовой соли и 0,25 см³ 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/дм³, для каждого из двух параллельных определений вычисляют по формуле.

ПДК аммиака и ионов аммония в воде водоемов составляет 2,6 мг/ дм³ (или 2,0 мг/ дм³ по аммонийному азоту).

8. Методика выполнения измерений концентрации фосфатов и общего фосфора

В склянку отбирают 10,0 см³ анализируемой пробы, добавляют 1,0 см³ 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 см³ пробы и повторяют операции, выполняя, таким образом, два параллельных определения.

Массовую концентрацию фосфат-ионов C , мг/дм³, 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_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), KMgO_4 (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: 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), 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: 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), 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 AgNO_3 ; 1% раствор $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; концентрированная серная кислота; 10% раствор NaOH ; 10% раствор 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 делаются 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 презентаций. 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. Пробопоготовка 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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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

«Эмиссия парниковых газов технологических процессов»

Шифр: 05.04.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Профиль: «Экологическая безопасность природопользования»**

Квалификация (степень) выпускника: Геоэколог-эксперт

Лист согласования

Составитель: Куликова Юлия Владимировна, к.т.н., доцент Высшей школы живых систем, ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «07» февраля 2025 г.

Председатель Учёного совета

И.О. руководителя ОНК «Институт медицины и наук о жизни
(МЕДБИО)»

П.В. Федуреав

Врио директора высшей школы живых систем

Е.А. Калинина

Руководитель образовательной программы

М.В. Белова

Содержание

1. Наименование дисциплины «Эмиссия парниковых газов технологических процессов».
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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Эмиссия парниковых газов технологических процессов».

Цель дисциплины - сформировать у студентов навыки расчета эмиссии парниковых газов, снижения ресурсоемкости и повышения энергоэффективности технологических процессов

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-2. Способен использовать современные методы оценки качества окружающей среды, обработки и интерпретации экологической информации	ПК-2.1 Осуществляет подбор методов оценки качества окружающей среды ПК-2.2 Применяет на практике методы оценки качества окружающей среды ПК-2.3 Интерпретирует экологическую информацию, оценивает качество окружающей среды	Знать: современные теоретические и практические задачи обеспечения углеродной нейтральности производственных процессов Уметь: Проводить расчеты выбросов парниковых газов. Анализировать научную литературу в предлагаемой области. Владеть: Методиками расчета и программным обеспечением в предметной области

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эмиссия парниковых газов технологических процессов» представляет собой дисциплину факультативной части 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	Основные принципы и понятия проблемы климатического воздействия на окружающую среду	Основные термины и определения. Актуальность и значимость решения проблем в области управления эмиссиями парниковых газов. Анализ международной и российской нормативно-правовой базы в области климата. Принципы управления климатической нагрузкой.
2	Методы оценки уровня эмиссий парниковых газов	История развития методологии. Принятые и общепризнанные методики расчета эмиссий и их сравнение. Программные продукты, реализующие общепризнанные методики.
3	Управление ресурсной и энергетической эффективностью производственных объектов, как элемент снижения климатической нагрузки производственных процессов	Стратегия устойчивого развития территорий и производственных объектов. Принципы циркулярной и зеленой экономики. Методология оценки жизненного цикла. Построение ресурсных и энергетических балансов.
4	Технические и технологические приемы управления	Принципы экологического и санитарно-гигиенического нормирования экологического воздействия на объекты окружающей среды. Проектирование систем по защите окружающей среды. Подходы и методы снижения ресурсоемкости и повышения энергоэффективности технологических процессов
5	Управление экологическими рисками и мониторинг воздействия производственных объектов на окружающую среду	Оценка и мониторинг воздействия производственных объектов на объекты окружающей среды. Принципы составления программ экологического мониторинга. Методология оценки экологических рисков производственных объектов. Инструменты управления экологическими рисками.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

Тема 1. Основные принципы и понятия проблемы климатического воздействия на окружающую среду

Основные термины и определения. Актуальность и значимость решения проблем в области управления эмиссиями парниковых газов. Анализ международной и российской нормативно-правовой базы в области климата. Принципы управления климатической нагрузкой.

Тема 2. Методы оценки уровня эмиссий парниковых газов

История развития методологии. Принятые и общепризнанные методики расчета эмиссий и их сравнение. Программные продукты, реализующие общепризнанные методики.

Тема 3. Управление ресурсной и энергетической эффективностью производственных объектов, как элемент снижения климатической нагрузки производственных процессов

Стратегия устойчивого развития территорий и производственных объектов. Принципы циркулярной и зеленой экономики. Методология оценки жизненного цикла. Построение ресурсных и энергетических балансов.

Тема 4. Технические и технологические приемы управления

Принципы экологического и санитарно-гигиенического нормирования экологического воздействия на объекты окружающей среды. Проектирование систем по защите окружающей среды. Подходы и методы снижения ресурсоемкости и повышения энергоэффективности технологических процессов

Тема 5. Управление экологическими рисками и мониторинг воздействия производственных объектов на окружающую среду

Оценка и мониторинг воздействия производственных объектов на объекты окружающей среды. Принципы составления программ экологического мониторинга. Методология оценки экологических рисков производственных объектов. Инструменты управления экологическими рисками.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Проведение оценки жизненного цикла изделия (изделие выбирается по вариантам).
2. Проведение уровня эмиссий парниковых газов от технологического процесса (процесс выбирается по вариантам).
3. Решение задач в области оценки состояния территории на основании комплексных индексов.
4. Обоснование технических и технологических решений для снижения ресурсоемкости/повышения энергоэффективности объектов (объект выбирается по вариантам).
5. Построение материального баланса технологического процесса (процесс выбирается по вариантам).

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: История развития методологии оценки уровня эмиссий парниковых газов. Принятые и общепризнанные методики расчета эмиссий и их сравнение. Стратегия устойчивого развития территорий и производственных объектов. Принципы циркулярной и зеленой экономики. Принципы составления программ экологического мониторинга. Методология оценки экологических рисков производственных объектов.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Проведение оценки жизненного цикла изделия (изделие выбирается по вариантам). Проведение уровня эмиссий парниковых газов от технологического процесса (процесс выбирается по вариантам). Решение задач в области оценки состояния территории на основании

комплексных индексов. Обоснование технических и технологических решений для снижения ресурсоемкости/повышения энергоэффективности объектов (объект выбирается по вариантам). Построение материального баланса технологического процесса (процесс выбирается по вариантам).

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 контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Основные принципы и понятия проблемы климатического воздействия на окружающую среду Тема 2. Методы оценки уровня эмиссий парниковых газов	ПК-2.1	Опрос, контрольная работа
Тема 3. Управление ресурсной и энергетической эффективностью производственных объектов, как элемент снижения климатической нагрузки производственных процессов Тема 4. Технические и технологические приемы управления	ПК-2.2	Опрос, контрольная работа
Тема 5. Управление экологическими рисками и мониторинг воздействия производственных объектов на окружающую среду	ПК-2.3	Опрос, контрольная работа

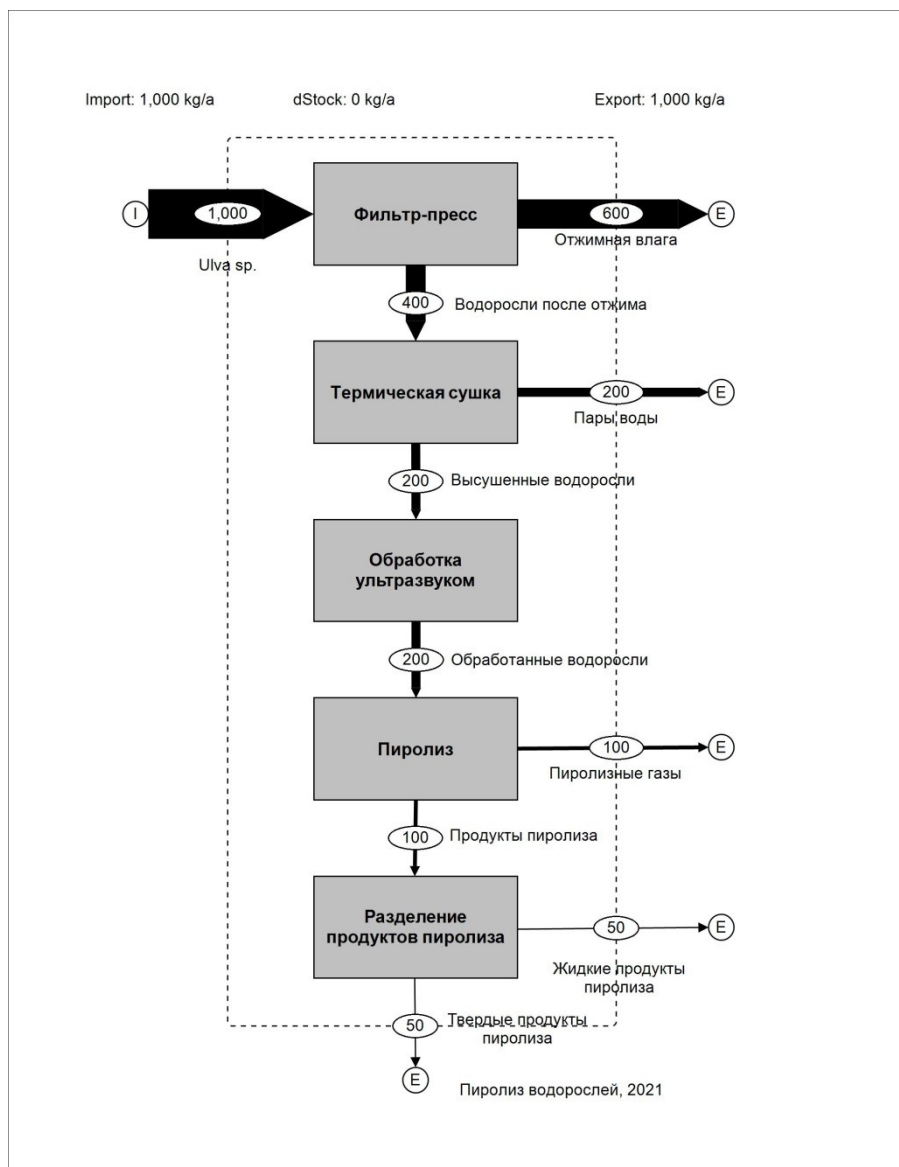
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые практические задания контрольных работ:

Практическое задание 1 к контрольной работе по теме «Управление ресурсной и энергетической эффективностью производственных объектов, как элемент снижения климатической нагрузки производственных процессов»

Построить схему анализа материальных потоков с помощью программы STAN на примере технологического процесса «Чистка картофеля». Результат представить в графическом виде.

Пример:

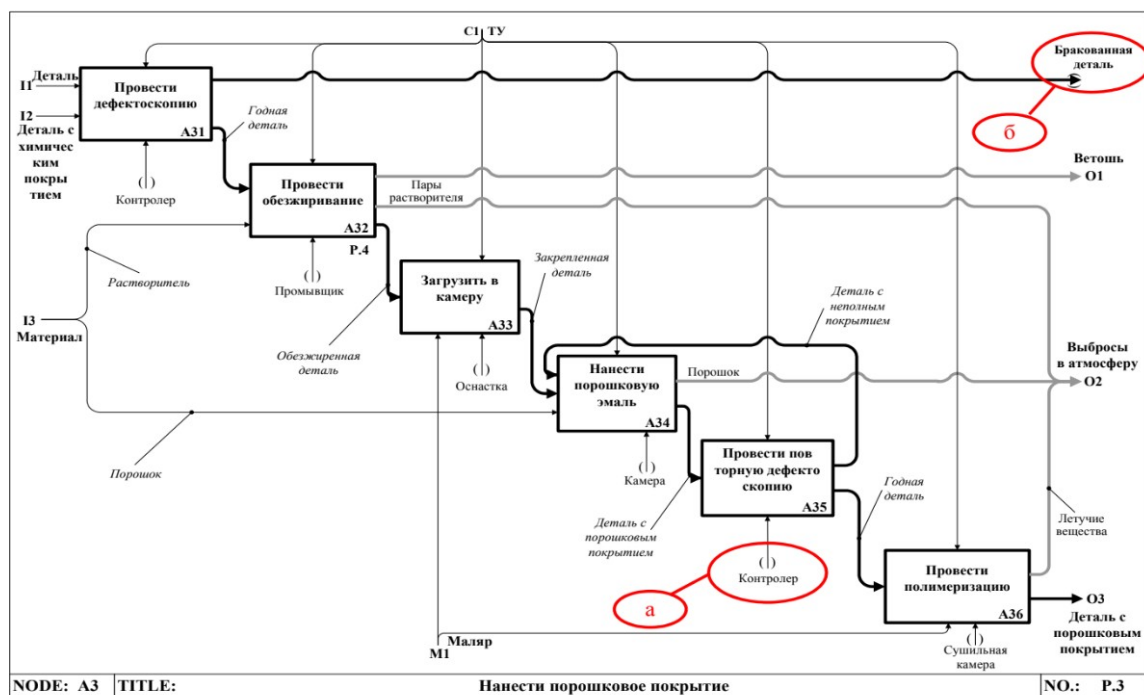


Тема 4. Технические и технологические приемы управления

Практическое задание 2 к контрольной работе по теме «Управление экологическими рисками и мониторинг воздействия производственных объектов на окружающую среду»

Провести декомпозицию с помощью метода IDEF0 Технологического процесса «Вырубка деревьев в парке». Ответ представить в графическом виде. Для визуализации рекомендовано использовать программу Visio

Пример:



8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные термины и определения в области управления климатом: парниковые газы, квота, стоки и источники парниковых газов, карбоновые единицы, углерод нейтральное топливо, Киотский протокол, парниковый эффект, альтернативные источники энергии.
2. Актуальность и значимость решения проблем в области управления эмиссиями парниковых газов: механизмы действия парниковых газов, экологические, социальные и экономические последствия изменения климата.
3. Международная и российская нормативно-правовая база в области климата: перечень и основные идеи, закрепленные в документах.
4. Принципы управления климатической нагрузкой. Торговля квотами. Международные углеродные рынки.
5. История развития методологии расчёта эмиссий парниковых газов
6. Принятые и общепризнанные методики расчета эмиссий и их сравнение (достоинства и недостатки).
7. Программные продукты, реализующие общепризнанные методики: перечень, реализуемая методика, применимость для России, достоинства и недостатки.
8. Стратегия устойчивого развития территорий и производственных объектов: принципы, история развития, применимость.
9. Принципы циркулярной и зеленой экономики.
10. Методология оценки жизненного цикла.
11. Построение ресурсных и энергетических балансов: применяемые подходы по сбору первичной информации, значимость и применимость для решения экологических и климатических задач.
12. Принципы экологического и санитарно-гигиенического нормирования экологического воздействия на объекты окружающей среды.

13. Проектирование систем по защите окружающей среды.
14. Подходы и методы снижения ресурсоемкости и повышения энергоэффективности технологических процессов
15. Оценка и мониторинг воздействия производственных объектов на объекты окружающей среды.
16. Принципы составления и содержание программ экологического мониторинга производственных объектов.
17. Методология оценки экологических рисков производственных объектов.
18. Технологические инструменты управления экологическими рисками.
19. Технические инструменты управления экологическими рисками.
20. Организационные инструменты управления экологическими рисками.

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	удовлетворительно		55-70

й)		практически контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие	признаков	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Расчет эмиссии парниковых газов и подготовка отчетности для стран Центральной Азии (с учетом Парижского соглашения) : Методические рекомендации / В. А. Гинзбург, А. И. Нахутин, В. Ю. Вертянкина [и др.] ; Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана, Институт глобального климата и экологии им. академика Ю. А. Израэля. – Москва : Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля", 2021. – 272 с. – EDN QGCWOP.
2. Экологически чистое производство: подходы, оценка, рекомендации: Учебно-методическое пособие / М.Н. Игнатъева, Л.А. Мочалова и др. Екатеринбург: УФ ЦПРП, 2000. - 394 с.
3. Масленникова И. С., Горбунова В.В. Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов Учебное пособие СПб.: СПбГИЭУ, 2007. - 497 с.
4. Музалевский А.А. Управление риском: учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2020. – 56 с
5. Министерство природных ресурсов и экологии РФ Приказ от 29 июня 2017 г. N 330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов»
6. Министерство природных ресурсов и экологии РФ Приказ от 30 июня 2015 г. n 300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в РФ»
7. Министерство природных ресурсов и экологии РФ распоряжение от 16 апреля 2015 г. N 15-р «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах РФ»
8. Министерство природных ресурсов и экологии РФ распоряжение от 30.06.2017 N 20-р Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов
9. ГОСТ Р ИСО 14064-1-2021 «Газы парниковые. Часть 1. Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов на уровне организации»

Дополнительная литература:

1. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. 1997. – Электронный ресурс. URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/russian/cop3/kprus.pdf> МГЭИК. 2006.
2. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. – Электронный ресурс. URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/index.html>
3. Парижское соглашение. Принято на КС-21 РКИК ООН в Париже 12 декабря 2015 года, официально вступило в силу 4 ноября 2016 года. – Электронный ресурс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542655698>

4. Рамочная конвенция Организации Объединенных наций об изменении климата. (Консолидированный текст, включающий изменения к Приложениям I и II.) 1992. – Электронный ресурс. URL: https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_russian_for_posting.pdf

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
- 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, обеспечивающая 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 соответствующее ПО и антивирусное программное обеспечение.

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.