

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (Медбио)»
Высшая школа живых систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Цифровые инструменты профессиональной деятельности»

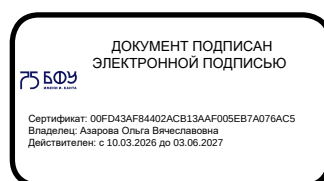
Шифр: 05.03.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Геоэкология»

Квалификация выпускника: Эколог

Калининград
2026



Лист согласования

Составители: Савкин Д.А., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

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

Протокол №01 от «11» февраля 2026 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель 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. Характеристика образовательного модуля
2. Программа дисциплины «Цифровая культура»
3. Программа дисциплины «Язык Python»
4. Программа дисциплины «Введение в искусственный интеллект»
5. Программа дисциплины «Компьютерные сети»
6. Программа итоговой аттестации

1. Характеристика модуля **Модуль «Цифровые инструменты профессиональной деятельности»**

Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития общекультурных компетенций в программе подготовки выпускника высшего образования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию возможностей применения современных информационных технологий для решения задач, возникающих в сфере профессиональной деятельности.

2. Формировать навыки использования современных информационных систем в своей профессиональной области.

Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 - Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-1.1. - Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Знать: - основные положения современных теорий информационного общества; предпосылки и факторы формирования информационного общества; содержание, объекты и субъекты информационного общества; основные закономерности развития информационного общества; характерные черты информационного общества, его связь с предшествующими типами обществ; особенности процессов информатизации различных сфер деятельности; возможности информационно-коммуникационных технологий для личностного развития и профессиональной деятельности; - основные принципы разработки программ с применением языка Python; - фундаментальные понятия и теории представления и обработки знаний; теоретические основы проектирования интеллектуальных систем; основные инструментальные средства искусственного интеллекта; основные области применения интеллектуальных систем; современные проблемы искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем; - Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи; принципы пакетной передачи данных, понятие сетевой модели, протоколы, основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных

		протоколов, установка протоколов в операционных системах, адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия. Уметь: - понимать и правильно использовать терминологию современных теорий информационного общества; самостоятельно оценивать и анализировать различные точки зрения на особенности информационного общества и пути его развития; исследовать закономерности развития и использования информационно-коммуникационных технологий в конкретной прикладной области; - создавать современные программные и информационные решения; делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и практики; осваивать новые предметные области, теоретические подходы и практические методики; работать на современном компьютерном оборудовании и с новыми программными системами; эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения практически значимых результатов; - Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX). Владеть: практическими навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; - практическими навыками программирования на основе языка Python; - навыками освоения больших объемов информации, представленной в традиционной и электронной форме; навыками самостоятельной работы в лаборатории и Интернете; культурой постановки и моделирования практически значимых задач; навыками грамотной обработки результатов компьютерного моделирования и сопоставления их с теоретическими данными; практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач; навыками теоретического анализа реальных задач, связанных с представлением и обработкой

		знаний.

Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере информационных технологий. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

2. Дисциплина модуля «Цифровая культура»

Цель дисциплины: освоение современных теорий информационного общества.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 - Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-1.1. - Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	Знать: - основные положения современных теорий информационного общества; предпосылки и факторы формирования информационного общества; - содержание, объекты и субъекты информационного общества; - основные закономерности развития информационного общества; характерные черты информационного общества, его связь с предшествующими типами обществ; - особенности процессов информатизации различных сфер деятельности; - возможности информационно-коммуникационных технологий для личностного развития и профессиональной деятельности; Уметь: - понимать и правильно использовать терминологию современных теорий информационного общества; - самостоятельно оценивать и анализировать различные точки зрения на особенности информационного общества и пути его развития; - исследовать закономерности развития и использования информационно-коммуникационных технологий в конкретной прикладной области; Владеть: -практическими навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

2.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Цифровая культура» представляет собой дисциплину обязательной части направления подготовки.

2.3. 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. 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

2.4. 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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение	Понятие «Цифровая экономика». Основные черты «Цифровой» экономики. Риски и проблемы «Цифровой» экономики. Ключевые технологии цифровой экономики. Некоторые перспективные специальности высокой квалификации, востребованные в условиях цифровизации. Требования к специалистам, владеющих комплексом жестких, гибких и специальных цифровых компетенций.
2	Авторское право	Авторские права. Действие исключительного права на произведения науки, литературы и искусства на территории Российской Федерации. Механизмы защиты интеллектуальной собственности: авторское право и патентное право. Их различия. История их применения в computer science в мире, в СССР, в России. Основные законы, действующие в данной области. Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 4. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Государственная регистрация результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации. Лицензионный договор и его виды. Использование результата интеллектуальной деятельности в составе сложного объекта. Государственное регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности.
3	Цифровая этика	Понятие «цифровая этика». Кодекс программиста. Кодекс компьютерной этики. Киберэтика. Блогерская этика. Хакерская этика. Сетевая этика

4	Преступления в сфере информационных технологий	Преступления против интеллектуальной собственности («интеллектуальное пиратство»). «Государственное пиратство» США и западноевропейских стран. «Частное» пиратство в РФ, Китае, ЮВА. Противоречия между потребностями информационного общества на свободное распространение информации и частным характером собственности при капитализме. Наказания, предусмотренные в уголовном кодексе, административном кодексе и в законах о защите авторских прав. Определение и классификация "компьютерных преступлений". Законодательство Российской Федерации по борьбе с "компьютерными преступлениями".

2.5. 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):

№	Наименование раздела	Тема лекции
1	Введение	Лекция 1. Понятие «Цифровая экономика». Основные черты «Цифровой» экономики. Риски и проблемы «Цифровой» экономики. Ключевые технологии цифровой экономики. Некоторые перспективные специальности высокой квалификации, востребованные в условиях цифровизации. Требования к специалистам, владеющих комплексом жестких, гибких и специальных цифровых компетенций.
2	Авторское право	Лекция 2. Авторские права. Механизмы защиты интеллектуальной собственности: авторское право и патентное право. Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 4. Государственное регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности.
3	Цифровая этика	Лекция 3. Понятие «цифровая этика». Кодекс программиста. Кодекс компьютерной этики.
4	Преступления в сфере информационных технологий	Лекция 4. Преступления против интеллектуальной собственности («интеллектуальное пиратство»).

Рекомендуемая тематика практических занятий:

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Введение	Роль информационных технологий в жизни современного общества
2	Авторское право	Анализ практических примеров применения авторского права
3	Цифровая этика	Анализ практических примеров, связанных с этическим поведением человека в сети Интернет.
4	Преступления в	Тренинг по вопросам противодействию

сфере информационных технологий	киберпреступлениям. Решение кейсов по данной тематике.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

2.6. 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.

2.7. Фонд оценочных средств

2.7.1. 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	Тестирование
Авторское право	УК-1	Тестирование
Цифровая этика	УК-1	Тестирование
Преступления в сфере информационных технологий	УК-1	Тестирование

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

1. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Основные черты «Цифровой» экономики - это»	А) Экономическая деятельность сосредотачивается на Платформах «Цифровой» экономики Б) Персонифицированные сервисные модели В) Непосредственное взаимодействие производителей и потребителей Г) Распространение экономики совместного пользования Д) Значительная роль вклада индивидуальных участников Е) Государство управляет всеми экономическими вопросами
2. Выбрать правильное продолжение утверждения: «К требованиям к специалистам, владеющим комплексом жестких, гибких и специальных цифровых компетенций относят»	А) «цифровую пронырливость»; Б) владение инструментарием работы с большими данными и инструментами визуализации; В) понимание основ кибербезопасности Г) владение современными языками программирования Д) системное мышление; Е) эмоциональный интеллект
3. Выбрать правильное продолжение утверждения: «Имущественное авторское право защищает»	А) произведения науки Б) произведения литературы В) законодательные документы Г) фотографии публичных личностей Е) блоги
4. Выбрать правильное продолжение утверждения: «К видам имущественных прав относят»	А) право на уничтожение произведения Б) право на воспроизведение; В) право на распространение; Г) право на публичный показ; Д) право на публичное исполнение; Е) право на перевод на определенный язык;
5. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Объектами авторского права являются:»	А) литературные произведения (включая программы для ЭВМ и базы данных); Б) драматические и музыкально-драматические произведения; В) музыкальные произведения с текстом или без текста; Г) кино-, теле- и видеофильмы, слайдфильмы, диафильмы и т.п.; Д) произведения живописи, скульптуры, графики, и др.;
6. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «При цитировании материала из Интернета можно придерживаться следующего формата ссылки:»	А) название произведения Б) имя автора (псевдоним), имена соавторов В) дата публикации (если возможно обнаружить) Г) название сайта

	Д) адрес страницы сайта, содержащей произведение Е) дата и время обращения Ж) фамилия обращающегося
7. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «В кодекс компьютерной этики входят следующие пункты»	А) мыть руки, перед тем, как сесть за компьютер Б) не использовать компьютер с целью повредить другим людям; В) не пользоваться файлами, созданными не Вами; Г) не использовать компьютер для воровства; Д) не использовать компьютер для распространения всякой информации; Е) думать о возможных общественных последствиях программ, которые Вы пишете или систем, которые Вы разрабатываете; Ж) всегда перезагружать компьютер, когда отходишь от него
8. Выбрать правильное продолжение утверждения: ««ПО общественной собственности» — это...»	А) программные продукты, авторские права на которые принадлежат коммерческой структуре. Б) программные продукты, авторскими правами на которые никто не обладает. В) программные продукты, авторскими правами на которые обладает группа физических лиц
9. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «Законодательная база РФ в области компьютерных преступлений состоит из	А) Должностных инструкций сотрудников отдела К МВД России Б) Законов РФ В) Указов Президента Российской Федерации Г) Инструкций Интерпола Д) Положения
13. Отметить правильный (ые) ответ (ы): «К компьютерным преступникам относят»	А) домушники Б) крэкеры В) форточники Г) фрэкеры Д) квакеры Е) кардеры

2.7.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачёта)

1. Моя профессия. Почему я выбрал себе эту специальность. Роль программирования в моей специальности. Основные программы и предполагаемые виды деятельности.
2. Моя профессия. Почему я выбрал себе эту специальность. Что является главным в данной специальности. Перспективы и направления ее развития. Возможные методы совершенствования уровня подготовки.
3. Цифровая экономика
4. Основные черты цифровой экономики
5. Риски и проблемы цифровой экономики
6. Ключевые технологии цифровой экономики
7. Требования к специалистам в ИТ-сфере в настоящее время
8. Лицензионные договоры: понятие, содержание.
9. Виды лицензионных договоров.
10. Принудительная лицензия.
11. Авторские права: понятие, содержание.
12. Объекты авторского права.
13. Произведения, не охраняемые авторским правом.
14. Правовая охрана проектов официальных документов, символов, знаков.

15. Общие положения авторского права.
16. Личные права авторов произведений науки, литературы и искусства.
17. Исключительные права авторов произведений науки, литературы и искусства.
18. Понятие использования произведения науки, литературы и искусства.
19. Распоряжение исключительными авторскими правами.
20. Правовой режим служебных произведений.
21. Свободное использование произведений науки, литературы и искусства.
22. Использование произведений в научных, учебных и информационных целях.
23. Права изготовителя программ и базы данных.
24. Административная ответственность за нарушение интеллектуальных прав.
25. Уголовная ответственность за нарушение интеллектуальных прав.
26. Кодекс компьютерной этики
27. Основные положения сетевой этики
28. Компьютерные преступления
29. Уголовная ответственность в России за компьютерные преступления

2.7.4. 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

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

Основная литература

1. Грибанов, Ю. И. Цифровая трансформация бизнеса: учебное пособие / Ю. И. Грибанов, М. Н. Руденко. - 2-е изд. - Москва: Дашков и К, 2021. - 213 с. - ISBN 978-

- 5-394-04192-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232773>.
2. Ильин, В. В. Цифровая экономика: практическая реализация: методическое пособие / В. В. Ильин. - Москва: Агентство электронных изданий «Интермедиатор», 2020. - 202 с. - ISBN 978-5-91349-074-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1095348>.

Дополнительная литература

1. Цифровая грамотность для экономики будущего / Л.Р. Баймуратова [и др.] ; Аналитический центр НАФИ. - Москва.: НАФИ, 2018. - 86 с. - ISBN 978-5-9909956-2-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>

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

- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания;
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций;
- ~ ЭБС ZNANIUM.COM;
- ~ ЭБС Лань;
- ~ Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

2.10. 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.

2.11. 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.

3. Программа дисциплины «Язык Python»

Цель дисциплины: освоение методов разработки современных программных и информационных решений на языке программирования Python.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 - Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-1.1. - Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	• Знать основные принципы разработки программ с применением языка Python. • Уметь создавать современные программные и информационные решения. • Владеть практическими навыками программирования на основе языка Python

3.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Язык Python» представляет собой дисциплину обязательной части направления подготовки.

3.3. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ 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

3.4. 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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Язык Python. Базовые типы данных.	Особенности языка Python. IDE. Интерактивный и пакетный режим работы языка Python. Переменные. Int, float, str, list. Коллективные типы данных. List, Tuple, Set, Dict. Стек и очередь. List и Set comprehension. Вложение структур данных Арифметические операции. Ввод и вывод.
2	Функции. Модули.	Определение функции. Передача параметров и возврат значений. Локальные, нелокальные и глобальные переменные. Рекурсия. Функция как переменная и функции высших порядков. Стандартные библиотеки. Подключение модулей. Создание своих модулей. Иерархическая структуризация модулей.
3	Классы, ООП.	Объектно ориентированное программирование. Классы. Инстансы. Переопределение операторов. Наследование.
4	Стандартные библиотеки языка Python.	Стандартные библиотеки языка Python. os, Glob, sys, re, math, random, statistics, urllib, datetime, timeit, doctest, unittest, template, zipfile, array
6	Библиотеки Python для работы с данными, математикой и ИИ	Библиотеки Numpy, SciPy, Matplotlib, SymPy, Pandas, SkLearn. Назначение, принципы работы и варианты использования

3.5. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Язык Python. Базовые типы данных.	Лекция 1 . Особенности языка Python. IDE. Интерактивный и пакетный режим работы языка Python. Лекция 2 . Переменные. Int, float, str, list. Коллективные типы данных. List, Tuple, Set, Dict. Лекция 3 . Стек и очередь. List и Set comprehension. Вложение структур данных Арифметические операции. Ввод и вывод.
2	Функции. Lamda-выпажения. Модули.	Лекция 4 . Определение функции. Передача параметров и возврат значений. Локальные, нелокальные и глобальные переменные. Рекурсия. Функция как переменная и функции высших порядков. Лекция 5 . Стандартные библиотеки. Подключение модулей. Создание своих модулей. Иерархическая структуризация модулей.
3	Классы, ООП.	Лекция 7-8. Объектно ориентированное программирование. Классы. Инстансы. Переопределение операторов. Наследование.
4	Стандартные библиотеки языка Python.	Лекция 9. Стандартные библиотеки языка Python.
5	Библиотеки Python для работы с данными, математикой и ИИ	Лекция 10. Библиотеки Numpy, SciPy, Matplotlib, SymPy, Pandas, SkLearn. Назначение, принципы работы и варианты использования

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

№	Наименование темы	Содержание темы

п/п		
1	Язык Python. Базовые типы данных.	Написание программы демонстрирующей работу со сложными структурами данных
2	Функции. Модули.	Написание программы демонстрирующей работу с функциями и/или модулями
3	Классы, ООП.	Написание программы демонстрирующей работу с классами
4	Стандартные библиотеки языка Python.	Написание программы демонстрирующей работу с файловой системой и работу с исключениями
6	Библиотеки Python для работы с данными, математикой и ИИ	Решение задач по обработке данных с использованием специализированных библиотек. Визуализация задач по обработке данных с использованием специализированных библиотек

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

3.6. 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.

Лабораторные занятия.

На лабораторных 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.

3.7. Фонд оценочных средств

3.7.1. 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
Язык Python. Базовые типы данных.	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Функции. Модули.	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Классы, ООП.	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Стандартные библиотеки языка Python.	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Реализация GUI в языке Python.	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Библиотеки Python для работы с данными, математикой и ИИ	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.

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

Примеры вопросов для устного опроса:

1. Язык Python. Особенности реализации
2. Базовые типы данных языка Python. Отличия в реализации.
3. Условия и циклы
4. Функции. Lamda-выражения, условия применения.
5. Структуры данных
6. Классы, ООП.
7. Исключения и их обработка
8. Стандартные библиотеки языка Python. Отличия от пользовательских библиотек.

Типовая лабораторная работа:

Лабораторная работа №1

Написание программы, демонстрирующей работу с функциями.

Цель работы: освоить основные навыки программирования с использованием функций Python.

Задания:

Написать программу используя функции и необходимые технологии, в рамках двух из предложенных задач.

3.7.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Язык Python
2. Базовые типы данных языка Python
3. Условия и циклы
4. Структуры данных
5. Модули
6. Классы, ООП.
7. Исключения и их обработка
8. Стандартные библиотеки языка Python
9. Библиотеки для работы с математикой
10. Реализация GUI в языке Python

3.7.4. 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

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

3.8.1. Основная литература

1. Златопольский, Д.М. Основы программирования на языке Python / Д.М. Златопольский. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 284 с. - ISBN 978-5-97060-552-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028147>
2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003>.

3.8.2. Дополнительная литература

1. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Лучано Рамальо ; пер. с англ. А.А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-97060-384-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028052>.

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

- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания;
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций;
- ~ ЭБС ZNANIUM.COM;
- ~ ЭБС Лань;
- ~ Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

3.10. 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.

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

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

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

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

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

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

4. Программа дисциплины «Введение в искусственный интеллект»

Целью дисциплины «Введение в искусственный интеллект» является овладение систематизированными знаниями об основных моделях, методах, средствах и языках, используемых при разработке систем искусственного интеллекта.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 - Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-1.1. - Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: - фундаментальные понятия и теории представления и обработки знаний; - теоретические основы проектирования интеллектуальных систем; - основные инструментальные средства искусственного интеллекта; - основные области применения интеллектуальных систем; - современные проблемы искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем. Уметь: - делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и практики; - осваивать новые предметные области, теоретические подходы и практические методики; - работать на современном компьютерном оборудовании и с новыми программными системами; - эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения практически значимых результатов. Владеть: - навыками освоения больших объемов информации, представленной в традиционной и электронной форме; - навыками самостоятельной работы

		в лаборатории и Интернете; культурой постановки и моделирования практически значимых задач; навыками грамотной обработки результатов компьютерного моделирования и сопоставления их с теоретическими данными; практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач; навыками теоретического анализа реальных задач, связанных с представлением и обработкой знаний.

4.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» представляет собой дисциплину обязательной части направления подготовки.

4.3. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ 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

4.4. 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.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Интеллектуальные агенты	Рассматривается классификация Питера Норвига и Бертрана Рассела с 5 видами интеллектуальных агентов от рефлекторных до обучающийся. Рефлекторные агенты наиболее примитивны и включают в себя ряд сенсоров и примитивные правила для обработки данных ситуаций. Агенты основанные на модели включают также модель мира и уже могут предусмотреть правила развития мира.

		Агенты основанные на цели кроме модели мира включают функциональный блок предсказывающий последствия данного действия. Дополнительно рассматриваются 2 когнитивные архитектуры Н-CogAff и "Модель 6" Марвина Мински
2	Машинное обучение и его типы	Рассматриваются три основных типа машинного обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением. Рассматриваются примеры алгоритмов. На простых примерах иллюстрируются общие черты и отличие простых алгоритмов принятия решений: decision tree, k-means, nearest neighbor. приводятся примеры их работы на реальных данных.
3	Модели нейронов в нейронных сетях Розенблата и импульсных сетях	Рассматриваются 4 модели нейронов: Розенблата и Макколлока и Питтса на примере современных пром нейронных сетей, так же Ходжкина-Хабсели и Ижикевича широко используемых в нейросимуляторах. Проводится сравнение и рассматриваются практические вопросы применения в вычислительных задачах. Модель Розенблата основана на модели Макколлока и Питтса где тело нейрона представляет собой интегрирующий сумматор с множеством взвешенных входов. В модели Розенблата приняты как положительные так и отрицательные веса, которые должны представлять ингибирование биологических нейронов
4	Виды нейронных сетей	Рассматриваются архитектуры и алгоритмы работы широко используемых нейронных сетей: LSTM, сверточные сети, перцептрон, НТМ. Простейший случай перцептрон был реализован в 1956 году это сеть прямого распространения где количество входных нейронов равно количеству входов, выходов количеству классов. В простейшей модели используется пороговая функция сигмоида.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа:

№	Наименование раздела	Тема лекции
1	Интеллектуальные агенты	Лекция 1. Классификация Питера Норвига и Бертрона Рассела с 5 видами интеллектуальных агентов от рефлексивных до обучающийся. Лекция 2. Когнитивные архитектуры Н-CogAff и "Модель 6" Марвина Мински
2	Машинное обучение и его типы	Лекция 3. Три основных типа машинного обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением. Лекция 4. Общие черты и отличие простых алгоритмов принятия решений: decision tree, k-means, nearest neighbor.
3	Модели нейронов в нейронных сетях	Лекция 5-6. 4 модели нейронов: Розенблата, Макколлока, Питтса, Ходжкина-Хабсели и Ижикевича.

	Розенблата импульсных сетях	и	
4	Виды нейронных сетей		Лекция 7-8. Архитектуры и алгоритмы работы широко используемых нейронных сетей: LSTM, сверточные сети, перцептрон, НТМ.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№ п/п	Наименование Темы	Содержание темы
1	Основные понятия и определения. Примеры прикладных задач	Признаки, вектора признаков. Объекты, классы. Классификация. Классификатор. Обучение, виды обучения "с учителем" и "без учителя". Разбор примеров прикладных задач.
2	Линейные классификаторы	Разбор примеров и решение задач по темам: линейная модель классификации, метод стохастического градиента, алгоритм Персептрона.
3	Метод опорных векторов	Основы метода опорных векторов. Случай линейно разделимой выборки. Случай линейно неразделимой выборки. Ядра и спрямляющие пространства. Разбор примеров и решение задач.
4	Методы восстановления регрессии	Метод наименьших квадратов. Непараметрическая регрессия: ядерное сглаживание. Линейная регрессия. Метод главных компонент. Разбор примеров и решение задач по этим темам.
5	Искусственные нейронные сети	Проблема полноты. Задача исключаящего "или". Вычислительные возможности двух- и трехслойных сетей. Метод обратного распространения ошибки. Изучение на лабораторном занятии алгоритма постройки нейронных сетей.
6	Выбор признаков и подготовка данных	Влияние выбора набора признаков на результаты классификации. Предварительная обработка данных. Недостающие значения. Выбор признаков на основе проверки гипотез. Выбор подмножества признаков.
7	Контекстно-зависимая классификация	Марковские цепи. Алгоритм Витерби. Скрытые марковские модели. Применение в задачах распознавания голоса. Решение задач по теории марковских моделей в машинном обучении.

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

4.6. 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.

4.7. Фонд оценочных средств

4.7.1. 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
Интеллектуальные агенты	УК-1	Тестирование
Машинное обучение и его типы	УК-1	Тестирование
Модели нейронов в нейронных сетях Розенблата и импульсных сетях	УК-1	Тестирование
Виды нейронных сетей	УК-1	Тестирование

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

1. Какие из этих задач типичны для машинного обучения с учителем?

1. Группировка сообщений от пользователей;
2. Оценка тона комментария: положительный или отрицательный;

3. Группировка изображений по визуальным признакам на неразмеченных данных;
4. Оценка вероятности, кликнет ли человек на рекламный баннер.

1. ☐ 1 и 2
2. ☐ 2 и 4
3. ☐ 1 и 3

2. Выберите все задачи, которые характерны для обучения без учителя.

1. Прогноз стоимости недвижимости;
2. Предсказание пола автора комментария;
3. Рекомендация друзей, контента и пабликов в социальных сетях;
4. Сегментация пользователей интернет-магазина по неявным интересам.

1. ☐ 1 и 3
2. ☐ 1 и 2
3. ☐ 3 и 4
4. ☐ 1 и 4

3. Вы хотите предсказать суммы, которые клиенты потратят на оплату трафика в разные месяцы, исходя из истории их предыдущего потребления. Это задача:

1. ☐ Регрессии
2. ☐ Классификации
3. ☐ Классификации и регрессии

4. В базе данных есть следующие записи: длительность звонков, общее число звонков, общее число переданных сообщений, количество потраченных гигабайтов трафика. Вы хотите предсказывать объем трафика, который потратят клиенты. Что будет объектом модели в этой задаче?

1. ☐ Длительность звонков
2. ☐ Общее число звонков
3. ☐ Клиент
4. ☐ Количество трафика

5. Вы хотите выявлять клиентов, которые, вероятно, перестанут пользоваться услугами компании в ближайшую неделю. Это задача:

1. ☐ Классификации
2. ☐ Регрессии
3. ☐ Кластеризации

6. Что будет объектом в задаче поиска уходящих от компании клиентов?

1. ☐ Уход клиента
2. ☐ Количество дней, через которые клиент уйдет
3. ☐ Клиент
4. ☐ Услуга, от которой отказывается клиент

7. Что будет целевой переменной (y) в задаче поиска уходящих от компании клиентов?

1. ☐ Уход клиента
2. ☐ Количество дней, через которые клиент уйдет

3. ☐ Клиент
 4. ☐ Услуга, от которой отказывается клиент
8. Какие метрики можно использовать, чтобы оценить, насколько качественно модель решает задачу поиска уходящих клиентов?
1. ☐ Долю правильных ответов, полноту, точность
 2. ☐ RMSE, MAE, MAPE
 3. ☐ Долю правильных ответов, MAPE, MSE
9. Какой алгоритм не подходит для решения задачи, объекты в которой нужно разделить на классы?
1. ☐ Случайный лес
 2. ☐ Дерево принятия решений
 3. ☐ Линейная регрессия
 4. ☐ Логистическая регрессия
10. Оцените метрики и решите, какую модель стоит выбрать для пилотного внедрения.

Начало формы

	Точность	Полнота	Доля правильных ответов
Логистическая регрессия	0.7	0.78	0.79
Решающее дерево	0.72	0.77	0.78
Случайный лес	0.82	0.79	0.88

1. ☐ Логистическая регрессия
 2. ☐ Решающее дерево
 3. ☐ Случайный лес
11. Компания запускает пилотный проект, чтобы проверить, помогают ли прогнозы модели лучше находить клиентов, которых можно удержать. Какой способ проверки подойдет:
1. ☐ Предлагать скидку 15% на услуги, как в компании всегда делали в этих случаях
 2. ☐ Предлагать улучшенный пакет услуг — так делает конкурент, да и вообще, давно хотели такое попробовать
12. Компания отобрала клиентов, которых модель посчитала уходящими, в тестовую группу, а тех, кого уходящими посчитали маркетологи, — в контрольную. Тестовая группа получила предложение о скидке 15% в четверг вечером, а контрольная — в субботу. Будете ли вы доверять результатам такого эксперимента?
1. ☐ Да, ведь скидка одинакова
 2. ☐ Нет, ведь они получили предложения в разное время
13. Как можно бороться с переобучением модели?
1. С помощью кросс-валидации;
 2. С помощью отложенных выборок;
 3. С помощью A/B-тестирований;

4. С помощью композиции алгоритмов.

1. ☐ 1 и 2
2. ☐ 3 и 4
3. ☐ 1 и 4
4. ☐ 2 и 4

14. Ваши клиенты активно пишут в онлайн-чаты техподдержки по любому поводу. Вы хотите в первую очередь работать с негативом, а значит, вам нужно научиться по тону сообщения отделять жалобы от стандартных вопросов, чтобы жалобы автоматически получали приоритет. Вы решаете делить сообщения на два класса. Дата-сайентист спрашивает, какая метрика будет ключевой?

Какую метрику вы выберете с учетом того, что вам важно научиться точно находить жалобы?

	y = 1 жалоба	y = 0 обычный вопрос
y прогнозное = 1	TP	FP
y прогнозное = 0	FN	TN

1. ☐ Доля правильных ответов $(TP+TN)/(TP+TN+FN+FP)$
2. ☐ Точность $TP/(TP+FP)$
3. ☐ Полнота $TP/(TP+FN)$

15. Если вы хотите, чтобы каждый объект попал в обучающую выборку и алгоритм стал учитывать его особенности, надо выбрать:

1. ☐ Метод многих отложенных выборок
2. ☐ Метод кросс-валидации (k-блоки)

16. К персональным данным относится:

1. ☐ Только та информация, которая непосредственно указывает физическое лицо
2. ☐ Любая информация, которая прямо либо косвенно может быть соотнесена с физическим лицом
3. ☐ Любая информация, которая прямо либо косвенно может быть соотнесена с физическим или юридическим лицом

17. Какая информация о пациентах, находящаяся в распоряжении медицинской организации, относится к персональным данным?

1. ☐ Диагнозы конкретных пациентов
 2. ☐ Количество пациентов медицинской организации
 3. ☐ Данные из электронной медицинской карты без Ф.И.О.: дата рождения, адрес регистрации и пр.
 4. ☐ Динамика роста случаев конкретного заболевания.
1. ☐ 2 и 4
 2. ☐ 1 и 4
 3. ☐ 1 и 2
 4. ☐ 1 и 3

4.7.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Препроцессинг. Масштабирование. Нормировка. Полиномиальные признаки. One-hot encoding.
2. Кластеризация. kMeans, MeanShift, DBSCAN, Affinity Propagation.
3. Смещение и дисперсия (bias and variance). Понятие средней гипотезы.
4. Ансамблевые методы. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайные леса. AdaBoost.
5. Типы обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением, с частичным участием учителя, активное обучение.
6. Бустинг деревьев решений.
7. Ошибка внутри и вне выборки. Ошибка обобщения. Неравенство Хёфдинга. Валидация и кросс-валидация.
8. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.
9. Размерность Вапника-Червоненкиса. Размерность Вапника-Червоненкиса для перцептрона.
10. Логистическая регрессия. Градиентный спуск.
11. Пороговые условия. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC.
12. Ансамблевые методы регрессии. RANSAC. Theil-Sen. Huber.
13. Перцептрон. Перцептрон с карманом.
14. Метод опорных векторов. Постановка задачи. Формулировка и решение двойственной задачи. Типы опорных векторов. Ядра.
15. Гипотезы и дихотомии. Функция роста. Точка поломки. Доказательство полиномиальности функции роста в присутствии точки поломки.
16. Деревья решений. Информационный выигрыш, критерий Джини. Регуляризация деревьев. Небрежные решающие деревья.
17. Байесовский классификатор. Типы оценки распределений признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). EM алгоритм.
18. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Функции активации. Обратное распространение градиента. Softmax.
19. Стохастическая оптимизация. Hill Climb. Отжиг. Генетический алгоритм.
20. Метрические классификаторы. kNN. WkNN. Отбор эталонов. DROP5. Kdtree.

4.7.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию	хорошо		71-85

	ой деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	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

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

Основная литература

3. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. - ISBN 978-5-97060-409-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027758>.

Дополнительная литература

2. Коэльо, Луис Педро Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027824>.

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

- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания;
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций;
- ~ ЭБС ZNANIUM.COM;
- ~ ЭБС Лань;
- ~ Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

4.10. 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.

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

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

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

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

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

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

5. Программа дисциплины «Компьютерные сети»

Цель дисциплины: целью освоения дисциплины «Компьютерные сети» освоение базовых знаний по вопросам построения компьютерных сетей различной модификации.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 - Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК-1.1. - Выбирает источники информации, осуществляет поиск информации и определяет рациональные идеи для решения поставленных задач	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи. Принципы пакетной передачи данных. Понятие сетевой модели. Протоколы, основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах. Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия. Обучающийся должен уметь: • Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач. • Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX).

5.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные сети» представляет собой дисциплину базовой части направления подготовки.

5.3. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ 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

5.4. 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).

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общие сведения о компьютерной сети	Понятие компьютерной сети (компьютерная сеть, сетевое взаимодействие, автономная среда, назначение сети, ресурсы сети, интерактивная связь, интранет, Интернет). Классификация компьютерных сетей по степени территориальной распределённости: локальные, глобальные сети, сети масштаба города. Классификация сетей по уровню административной поддержки: одноранговые сети, сети на основе сервера. Классификация сетей по топологии Методы доступа к среде передачи данных. Классификация методов доступа. Методы доступа CSMA /CD, CSM/CA. Маркерные методы доступа. Сетевые модели. Понятие сетевой модели. Модель OSI. Уровни модели. Взаимодействие уровней. Интерфейс. Функции уровней модели OSI. Модель TCP/IP
2	Аппаратные компоненты компьютерных сетей	Физические среды передачи данных. Типы кабелей и их характеристики. Сравнения кабелей. Типы сетей, линий и каналов связи. Соединители, коннекторы для различных типов кабелей. Инструменты для монтажа и тестирования кабельных систем. Беспроводные среды передачи данных. Коммуникационное оборудование сетей. Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы, шлюзы, их назначение, основные функции и параметры
3	Передача данных по сети.	Теоретические основы передачи данных. Понятие сигнала, данных. Методы кодирования данных при передаче. Модуляция сигналов. Методы оцифровки. Понятие коммутации. Коммутация каналов, пакетов, сообщений. Понятие пакета. Протоколы и стеки протоколов. Структура стеков OSI, IPX/SPX, NetBios/SMB. Стек протоколов TCP/IP. Его состав и назначение каждого протокола. Распределение протоколов по назначению в модели OSI. Сетевые и транспортные протоколы.

		Протоколы прикладного уровня FTP, HTTP, Telnet, SMTP, POP3. Типы адресов стека TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена. Формат и классы IP-адресов. Подсети и маски подсетей. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система DNS.
4	Сетевые архитектуры	Технологии локальных компьютерных сетей. Технология Ethernet. Технологии TokenRing и FDDI. Технологии беспроводных локальных сетей. Технологии глобальных сетей. Принципы построения глобальных сетей. Организация межсетевого взаимодействия

5.5. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

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

№	Наименование раздела	Темы лекций
1	Общие сведения о компьютерной сети	Лекция 1. Понятие компьютерной сети (компьютерная сеть, сетевое взаимодействие, автономная среда, назначение сети, ресурсы сети, интерактивная связь, интранет, Интернет). Классификация компьютерных сетей по степени территориальной распределённости: локальные, глобальные сети, сети масштаба города. Классификация сетей по уровню административной поддержки: одноранговые сети, сети на основе сервера. Классификация сетей по топологии Лекция 2. Методы доступа к среде передачи данных. Классификация методов доступа. Методы доступа CSMA /CD, CSM/CA. Маркерные методы доступа. Лекция 3. Сетевые модели. Понятие сетевой модели. Модель OSI. Уровни модели. Взаимодействие уровней. Интерфейс. Функции уровней модели OSI. Модель TCP/IP
2	Аппаратные компоненты компьютерных сетей	Лекция 4 Физические среды передачи данных. Типы кабелей и их характеристики. Сравнения кабелей. Типы сетей, линий и каналов связи. Соединители, коннекторы для различных типов кабелей. Инструменты для монтажа и тестирования кабельных систем. Беспроводные среды передачи данных. Лекция 5. Коммуникационное оборудование сетей. Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера.

		Концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы, шлюзы, их назначение, основные функции и параметры
3	Передача данных по сети.	Лекция 6. Теоретические основы передачи данных. Понятие сигнала, данных. Методы кодирования данных при передаче. Модуляция сигналов. Методы оцифровки. Понятие коммутации. Коммутация каналов, пакетов, сообщений. Понятие пакета. Лекция 7. Протоколы и стеки протоколов. Структура стеков OSI, IPX/SPX, NetBios/SMB. Стек протоколов TCP/IP. Его состав и назначение каждого протокола. Распределение протоколов по назначению в модели OSI. Сетевые и транспортные протоколы. Протоколы прикладного уровня FTP, HTTP, Telnet, SMTP, POP3. Лекция 8. Типы адресов стека TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена. Формат и классы IP-адресов. Подсети и маски подсетей. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система DNS.
4	Сетевые архитектуры	Лекция 9. Технологии локальных компьютерных сетей. Технология Ethernet. Технологии TokenRing и FDDI. Технологии беспроводных локальных сетей. Лекция 10. Технологии глобальных сетей. Принципы построения глобальных сетей. Организация межсетевого взаимодействия

Рекомендуемая тематика лабораторных занятий:

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Аппаратные компоненты компьютерных сетей	Локальные вычислительные сети. DHCP-сервер: установка, настройка и управление. DNS-сервер: установка, настройка и управление. Аппаратное обеспечение компьютерных сетей. Изучение пакета NetEmul, создание проектов согласно варианту задания.
2	Передача данных по сети.	Маршрутизация в разных IP-подсетях. Сетевые протоколы. FTP-сервер: установка, настройка и управление. Web-сервер: установка, настройка и управление. Разработка и реализация корпоративной компьютерной сети.
3	Сетевые архитектуры	Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии защиты компьютерных сетей. Антивирусное ПО. Установка, настройка. Сетевой анализатор Network Monitor и сети VPN. Прямое соединение компьютеров.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

5.6. 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.

Лабораторные занятия.

На лабораторных 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.

5.7. Фонд оценочных средств

5.7.1. 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
Общие сведения о компьютерной сети	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.
Аппаратные компоненты компьютерных	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сетей		
Передача данных по сети.	УК-1	Опрос, выполнение лабораторных работ.

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

Примеры тестов для устного опроса:

Правильный вариант ответа отмечен знаком +

- 1) Предоставляющий свои ресурсы пользователям сети компьютер – это:
 - Пользовательский
 - Клиент
 - + Сервер
- 2) Центральная машина сети называется:
 - Центральным процессором
 - + Сервером
 - Маршрутизатором
- 3) Обобщенная геометрическая характеристика компьютерной сети – это:
 - + Топология сети
 - Сервер сети
 - Удаленность компьютеров сети
- 4) Глобальной компьютерной сетью мирового уровня является:
 - + WWW
 - E-mail
 - Интранет
- 5) Основными видами компьютерных сетей являются сети:
 - + локальные, глобальные, региональные
 - клиентские, корпоративные, международные
 - социальные, развлекательные, бизнес-ориентированные
- 6) Протокол компьютерной сети - совокупность:
 - Электронный журнал для протоколирования действий пользователей сети
 - Технических характеристик трафика сети
 - + Правил, регламентирующих прием-передачу, активацию данных в сети
- 7) Основным назначением компьютерной сети является:
 - + Совместное удаленное использование ресурсов сети сетевыми пользователями
 - Физическое соединение всех компьютеров сети
 - Совместное решение распределенной задачи пользователями сети
- 8) Узловым в компьютерной сети служит сервер:
 - Располагаемый в здании главного офиса сетевой компании
 - + Связывающие остальные компьютеры сети
 - На котором располагается база сетевых данных

9) К основным компонентам компьютерных сетей можно отнести все перечисленное:

- + Сервер, клиентскую машину, операционную систему, линии
- Офисный пакет, точку доступа к сети, телефонный кабель, хостинг-компанию
- Пользователей сети, сайты, веб-магазины, хостинг-компанию

тест 10) Первые компьютерные сети:

- + ARPANET, ETHERNET
- TCP, IP
- WWW, INTRANET

11) Передачу всех данных в компьютерных сетях реализуют с помощью:

- Сервера данных
- E-mail
- + Сетевых протоколов

12) Обмен информацией между компьютерными сетями осуществляют всегда посредством:

- + Независимых небольших наборов данных (пакетов)
- Побайтной независимой передачи
- Очередности по длительности расстояния между узлами

13) Каналами связи в компьютерных сетях являются все перечисленное в списке:

- Спутниковая связь, солнечные лучи, магнитные поля, телефон
- + Спутниковая связь, оптоволоконные кабели, телефонные сети, радиорелейная связь
- Спутниковая связь, инфракрасные лучи, ультрафиолет, контактно-релейная связь

14) Компьютерная сеть – совокупность:

- Компьютеров, пользователей, компаний и их ресурсов
- + Компьютеров, протоколов, сетевых ресурсов
- Компьютеров, серверов, узлов

15) В компьютерной сети рабочая станция – компьютер:

- + Стационарный
- Работающий в данный момент
- На станции приема спутниковых данных

16) Указать назначение компьютерных сетей:

- Обеспечивать одновременный доступ всех пользователей сети к сетевым ресурсам
- Замещать выходящие из строя компьютеры другими компьютерами сети
- + Использовать ресурсы соединяемых компьютеров сети, усиливая возможности каждого

17) Составляющие компьютерной сети:

- + Серверы, протоколы, клиентские машины, каналы связи
- Клиентские компьютеры, смартфоны, планшеты, Wi-Fi
- E-mail, TCP, IP, LAN

18) Локальная компьютерная сеть – сеть, состоящая из компьютеров, связываемых в рамках:

- WWW
- + одного учреждения (его территориального объединения)
- одной города, района

19) Сетевое приложение – приложение:

- Распределенное

- Устанавливаемое для работы пользователем сети на свой компьютер
- + каждая часть которого выполняема на каждом сетевом компьютере

тест_20) Наиболее полно, правильно перечислены характеристики компьютерной сети в списке:

- Совокупность однотипных (по архитектуре) соединяемых компьютеров
- + Компьютеры, соединенные общими программными, сетевыми ресурсами, протоколами
- Компьютеры каждый из которых должен соединяться и взаимодействовать с другим

21) Сеть, разрабатываемая в рамках одного учреждения, предприятия – сеть:

- + Локальная
- Глобальная
- Интранет

22) Маршрутизатор – устройство, соединяющее различные:

- + Компьютерные сети
- По архитектуре компьютеры
- маршруты передачи адресов для e-mail

23) Локальную компьютерную сеть обозначают:

- + LAN
- MAN
- WAN

24) Глобальную компьютерную сеть обозначают:

- LAN
- MAN
- + WAN

25) Соединение нескольких сетей дает:

- + Межсетевое объединение
- Серверную связь
- Рабочую группу

26) Основной (неделимой) единицей сетевого информационного обмена является:

- + Пакет
- Бит
- Канал

27) Часть пакета, где указаны адрес отправителя, порядок сборки блоков (конвертов) данных на компьютере получателя называется:

- + Заголовком
- Конструктор
- Маршрутизатор

28) Передача-прием данных в компьютерной сети может происходить

- Лишь последовательно
- Лишь параллельно
- + Как последовательно, так и параллельно

29) Компьютерная сеть должна обязательно иметь:

- + Протокол
- Более сотни компьютеров

- Спутниковый выход в WWW

тест-30) Скорость передачи данных в компьютерных сетях измеряют обычно в:

- Байт/мин
- Килобайт/узел
- + Бит/сек

Типовая лабораторная работа:

Тема: «IP адресация в компьютерных сетях»

Задание 1. Определить, находятся ли два узла А и В в одной подсети или в разных подсетях.

1. IP-адрес компьютера А: 94.235.16.59;
IP-адрес компьютера В: 94.235.23.240;
Маска подсети: 255.255.240.0.
2. IP-адрес компьютера А: 131.189.15.6;
IP-адрес компьютера В: 131.173.216.56;
Маска подсети: 255.248.0.0.
3. IP-адрес компьютера А: 215.125.159.36;
IP-адрес компьютера В: 215.125.153.56;
Маска подсети: 255.255.224.0.

Задание 2. Определить количество и диапазон адресов узлов в подсети, если известны номер подсети и маска подсети.

Номер подсети: 192.168.1.0, маска подсети: 255.255.255.0.

Номер подсети: 110.56.0.0, маска подсети: 255.248.0.0.

Номер подсети: 88.217.0.0, маска подсети: 255.255.128.0.

Задание 3. Определить маску подсети, соответствующую указанному диапазону IP-адресов.

1. 119.38.0.1 – 119.38.255.254.
2. 75.96.0.1 – 75.103.255.254.
3. 48.192.0.1 – 48.255.255.254.

Задание 4. Организации выделена сеть класса В: 185.210.0.0/16. Определить маски и количество возможных адресов новых подсетей в каждом из следующих вариантов разделения на подсети:

1. Число подсетей – 256, число узлов – не менее 250.
2. Число подсетей – 16, число узлов – не менее 4000.
3. Число подсетей – 5, число узлов – не менее 4000. В этом варианте укажите не менее двух способов решения.

5.7.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Классификации компьютерных сетей.
2. Развитие компьютерных сетей.
3. Топология физических связей.
4. Адресация узлов сети.
5. Многослойная модель сети.
6. Одноранговая сеть. Сеть с выделенным сервером. Гибридная сеть.
7. Сетевые службы.
8. Протокол, интерфейс, стек протоколов.

9. Модель ISO/OSI - общая характеристика.
10. Уровни модели OSI.
11. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
12. Коммуникационное оборудование: линии связи.
13. Бескабельные каналы связи.
14. Кодирование информации в локальных сетях.
15. Способы доступа к среде передачи данных.
16. Виды сетевых архитектур.
17. Коммуникационное оборудование. Сетевые адаптеры.
18. Коммуникационное оборудование. Концентраторы. Мосты и коммутаторы.
19. Маршрутизаторы. Шлюзы.
20. Защита информации в локальных сетях.
21. Интернет, его основы.
22. Службы Интернета.
23. Телекоммуникационные сети.
24. Сети операторов связи.
25. Корпоративные сети.

5.7.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

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

Основная литература

1. Ибе, О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Электронный ресурс] / О. Ибе; Пер. с англ. - Москва : ДМК Пресс, 2007. - 336 с.: ил. - ISBN 5-94074-080-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/407717>.

Дополнительная литература

1. Топорков, С. С. Компьютерные сети для продвинутых пользователей [Электронный ресурс] / С. С. Топорков. - Москва : ДМК Пресс, 2009. - 192 с. : ил. - (Серия «С компьютером на ты!»). - ISBN 5-94074-093-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/408222>.

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

- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания;
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций;
- ~ ЭБС ZNANIUM.COM;
- ~ ЭБС Лань;
- ~ Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

5.10. 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.

5.11. 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.

Программа итоговой аттестации

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Экоурбанистика»

Шифр: 05.03.06

**Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Направленность (профиль) образовательной программы: «Геоэкология»**

Квалификация выпускника: Эколог

Калининград
2026

Лист согласования

Составители:

Шаплыгина Татьяна Владимировна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Волкова Ирина Игоревна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Ван Елена Юрьевна, к.т.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Голубева Юлия Владимировна, старший преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Романчук Анна Юрьевна, к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Ушакова Людмила Олеговна, старший преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол №01 от «11» февраля 2026 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель 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. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - 4.1. Урбоэкология
 - 4.2. Видеоэкология
 - 4.3. Оценка качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах
 - 4.4. Экологические аспекты водопользования в городах
 - 4.5. Управление отходами в селитебной зоне
 - 4.6. Зеленая инфраструктура города
 - 4.7. Здоровый город и здоровьесберегающие технологии
5. Программа практики
6. Программа итоговой аттестации по модулю

1.Название модуля: «Экоурбанистика»

2.Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью подготовку специалистов в области проектирования здоровых городских пространств и техногенных объектов на основе экологических технологий с целью создания комфортной и безопасной общественной среды.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. сформировать у студентов готовность к проведению диагностики городских территорий;
2. сформировать навык осуществления выполнения экспертизы и оформления результатов исследований и разработок;
3. сформировать навык подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.

2.2. Образовательные результаты выпускника

Демонстрирует умение проводить диагностику городских территорий.

Демонстрирует практическое применение знаний в области экспертизы и оформления её результатов.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения
ПК-3 Способен осуществлять ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	ПК-3.1 Определяет нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду	Знать: основную документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду; Уметь: определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду Владеть: навыком расчета нормативов допустимых выбросов и сбросов.
	ПК-3.2 Применяет документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов, в организации	
	ПК-3.3 Определяет размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
ПК-4 Способен осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов	ПК-4.1 Применяет методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации	Знать: основные закономерности оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах. Основные физико-химические процессы, лежащие в основе снижения нагрузки на окружающую среду в том числе в области переработки и утилизации твердых
	ПК-4.2 Выявляет	

допустимого воздействия на окружающую среду	нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	промышленных отходов. Уметь: объяснить и оценивать с научной и прикладной точки зрения качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах; выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду. правильно выбрать метод и способ очистки атмосферы, гидросферы, литосферы при выбросе и сбросе в них промышленных отходов биотехнологическими способами; проводить оценку основных параметров физико-химических процессов; выявлять приоритетные экологические задачи. Владеть: базовыми (элементарными) навыками оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах.
	ПК-4.3 Оформляет программу производственного экологического контроля, план мероприятий по охране окружающей среды или программу повышения экологической эффективности	
	ПК-4.4 Выявляет приоритетные экологические задачи для организации	
ПК-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности	ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем	Знать: основные виды антропогенного воздействия на окружающую среду и последствия их влияния на природные компоненты городов. Уметь: определять пути решения экологических проблем в городах. Владеть: навыками оценки уровня загрязнения и изменения природных компонентов урболандшафтов.
	ПК-7.2 Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования	
	ПК-7.3 Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране окружающей среды	

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере экоурбанистики. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

4. Программы дисциплин модуля

1.1. Программа дисциплины «Урбоэкология» Содержание

1. Наименование дисциплины «Урбоэкология».
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: «Урбоэкология»

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о взаимовлиянии городской и природной среды, основных видах антропогенного воздействия на окружающую среду и последствиях их влияния на природные компоненты городов; практических умений и навыков оценки уровня загрязнения и изменения природных компонентов урболандшафтов.

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-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.1. Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем</i>	Иметь представление: об истории возникновения городов, современных формах городского расселения, процессе урбанизации, законах и правилах развития городов. Знать: основные виды антропогенного воздействия на окружающую среду и последствия их влияния на природные компоненты городов. Уметь: определять пути решения экологических проблем в городах. Владеть: навыками оценки уровня загрязнения и изменения природных компонентов урболандшафтов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Урбоэкология» 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, лабораторные работы, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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	Урбоэкология как наука. История возникновения городов. Понятие «город». Урбанизация. Современные формы городского расселения. Системные и экосистемные характеристики города. Экологические законы и правила развития городов. Экологичность различных видов и форм расселения.	Цель, объекты и предмет урбоэкологии. Основные исторические этапы развития городов и городских систем. Экологические проблемы городов на различных исторических этапах. Понятие «город». Критерии выделения городов. Планировочная структура городов. Понятие и этапы урбанизации. Основные черты и темпы современной урбанизации. Классификация стран по уровню урбанизации. Городская агломерация, мегаполис, мегалополис. Перспективы урбанизации. Экологические аспекты урбанизации. Системные и экосистемные характеристики города. Экологические законы и правила развития городов. Экологичность различных видов и форм расселения.
2	Антропогенное воздействие на окружающую среду в городах: воздействие промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и транспорта на окружающую среду; воздействие на городскую среду физических факторов; отходы и проблема их утилизации в городах; видеозагрязнение.	Экологические проблемы различных видов хозяйственной деятельности (промышленность, жилищно-коммунальное, транспорт) и пути их решения. Шумовое загрязнение, тепловое загрязнение, электромагнитное загрязнение, радиоактивное загрязнение, вибрация, световое загрязнение: понятие, источники, влияние на городскую среду и здоровье людей, защита городской среды от воздействия физических факторов. Отходы производства и потребления: понятие,

		классификации, экологические проблемы, способы утилизации, мероприятий, направленные на снижение загрязнения окружающей среды отходами. Видеозагрязнение
3	Экологическое состояние природных компонентов в городах: рельеф, геологическая среда, атмосферный воздух, воды, почва, растительность и животный мир, ландшафты.	Рельеф. Антропогенные изменения рельефа в процессе развития города. Геологическая среда. Воздействие геологических факторов на городские экосистемы. Антропогенные изменения геологической среды города. Влияние города на гидрогеологические условия. Микроклимат города. Антропогенное воздействие на атмосферу города. Основные загрязняющие вещества и источники их поступления. Качество атмосферного воздуха, параметры его определения. Мероприятия по охране атмосферного воздуха в городах. Поверхностные и подземные воды. Водные объекты городов. Виды водопользования. Воздействие городов на поверхностные и подземные воды. Качество вод, параметры его определения. Мероприятия по охране и регулированию качества вод города. Почвенный покров. Формирование и свойства городских почв. Экологические проблемы городских почв. Мероприятия по охране почвенного покрова в городах. Растительность и животный мир. Роль растительности и животного мира в урбоэкосистеме. Факторы, оказывающие негативное влияние на состояние растительности и животного мира в городах. Особенности городской флоры и фауны. Мероприятия по охране растительности и животного мира в городах. Городские ландшафты. Определение понятия “городской ландшафт”. Динамика городских ландшафтов.
4	Человек в городе. Внутренняя среда зданий. Влияние состояния окружающей среды города среды на здоровье населения.	Структура внутренней среды здания. Влияние среды, окружающей здание. Факторы, оказывающие воздействие на здоровье населения в городах. Факторы среды обитания, влияющие

		на состояние здоровья населения в РФ.
5	История садово-паркового искусства. Ландшафтная архитектура и ландшафтный дизайн.	История садово-паркового искусства зарубежных стран. История садово-паркового искусства России. Современные тенденции садово-паркового искусства (вторая половина XX – начало XXI в.). Понятие «ландшафтная архитектура» и «ландшафтный дизайн». Дизайн лесопарковых ландшафтов. Дизайн городского ландшафта. Дизайн городских парков.
6	Экологическая ситуация в городе Калининграде.	Предпосылки возникновения экологических проблем. Основные экологические проблемы города Калининграда. Загрязнение атмосферно воздуха. Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения. Загрязнение почвенного покрова. Деградация зеленых насаждений. Проблемы обращения с отходами производства и потребления. Заболеваемость населения города Калининграда. Пути решения экологических проблем областного центра.

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: Урбоэкология как наука. История возникновения городов. Понятие «город». Урбанизация. Современные формы городского расселения. Системные и экосистемные характеристики города. Экологические законы и правила развития городов. Экологичность различных видов и форм расселения.

Тема 2: Антропогенное воздействие на окружающую среду в городах: воздействие промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и транспорта на окружающую среду; воздействие на городскую среду физических факторов; отходы и проблема их утилизации в городах; видеозагрязнение.

Тема 3: Экологическое состояние природных компонентов в городах: рельеф, геологическая среда, атмосферный воздух, воды, почва, растительность и животный мир, ландшафты.

Тема 4: Человек в городе. Внутренняя среда зданий. Влияние состояния окружающей среды города на здоровье населения.

Тема 5: История садово-паркового искусства. Ландшафтная архитектура и ландшафтный дизайн.

Тема 6: Экологическая ситуация в городе Калининграде.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Урбоэкология как наука. История возникновения городов. Понятие «город». Урбанизация. Современные формы городского расселения. Системные и экосистемные характеристики города. Экологические законы и правила развития городов. Экологичность различных видов и форм расселения.

Тема 3: Экологическое состояние природных компонентов в городах: рельеф, геологическая среда, атмосферный воздух, воды, почва, растительность и животный мир, ландшафты.

Тема 4: Человек в городе. Внутренняя среда зданий. Влияние состояния окружающей среды города среды на здоровье населения.

Тема 5: История садово-паркового искусства. Ландшафтная архитектура и ландшафтный дизайн.

Вопросы для обсуждения: История возникновения городов. Экологические проблемы городов на различных этапах исторического развития. Экологические проблемы городов мира и России. Загрязнения атмосферного воздуха в городах РФ. Загрязнение атмосферного воздуха окисью углерода (СО) вблизи городских автомагистралей. Экологическое состояние водных объектов в городе. Экологическое состояние растительности в городе. Влияние состояния окружающей среды города среды на здоровье населения. История садово-паркового искусства зарубежных стран и России.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Урбоэкология как наука. История возникновения городов. Понятие «город». Урбанизация. Современные формы городского расселения. Системные и экосистемные характеристики города. Экологические законы и правила развития городов. Экологичность различных видов и форм расселения. Антропогенное воздействие на окружающую среду в городах: воздействие промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и транспорта на окружающую среду; воздействие на городскую среду физических факторов; отходы и проблема их утилизации в городах; видеозагрязнение. Экологическое состояние природных компонентов в городах: рельеф, геологическая среда, атмосферный воздух, воды, почва, растительность и животный мир, ландшафты. Человек в городе. Внутренняя среда зданий. Влияние состояния окружающей среды города среды на здоровье населения. История садово-паркового искусства. Ландшафтная архитектура и ландшафтный дизайн. Экологическая ситуация в городе Калининграде.

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), по следующим темам: История возникновения городов. Экологические проблемы городов на различных этапах исторического развития. Экологические проблемы городов мира и России. Влияние состояния окружающей среды города среды на здоровье населения. История садово-паркового искусства зарубежных стран и России; к практическим работам (выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях), по следующим темам: Экологическое состояние природных компонентов в городах: рельеф, геологическая среда, атмосферный воздух, воды, почва, растительность и животный мир, ландшафты; к тестированию (повторение материала лекционных и практических занятий по всем темам курса).

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. Урбоэкология как наука. История возникновения городов. Понятие о городе. Урбанизация. Современные формы городского расселения. Системные и экосистемные характеристики города. Экологические законы и правила развития городов. Экологичность различных видов и форм расселения.	ПК-7.1.	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование

Тема 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду в городах: воздействие промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и транспорта на окружающую среду; воздействие на городскую среду физических факторов; отходы и проблема их утилизации в городах; видеозагрязнение.	ПК-7.1.	Тестирование
Тема 3. Экологическое состояние природных компонентов в городах: рельеф, геологическая среда, атмосферный воздух, воды, почва, растительность и животный мир, ландшафты.	ПК-7.1.	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 4. Человек в городе. Внутренняя среда зданий. Влияние состояния окружающей среды города среды на здоровье населения.	ПК-7.1.	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 5. История садово-паркового искусства. Ландшафтная архитектура и ландшафтный дизайн.	ПК-7.1.	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 6. Экологическая ситуация в городе Калининграде.	ПК-7.1.	Тестирование

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

Типовые задания для тестирования:

1. Что является объектом изучения урбоэкологии?

Ответ: городские системы расселения.

2. В приведенном списке выберите основные критерии выделения городов в России:

- а) наличие многоэтажной застройки
- б) плотность населения
- в) численность населения
- г) плотность застройки
- д) характер трудовой деятельности
- е) административные функции

Ответ: в, д.

3. Как называется процесс роста и развития городов, повышения удельного веса городского населения в стране, регионе, мире?

Ответ: урбанизация.

4. Назовите крупнейшую по численности населения городскую агломерацию в мире:

- а) Манила (Филиппины)
- б) Токио – Йокогама (Япония)
- в) Нью-Йорк (США)

- г) Джакарта (Индонезия)
- д) Москва (Россия)
- е) Дели (Индия)

Ответ: б.

5. Как называется способность территории (ее элементов), испытывая внешнее воздействие, продолжать выполнять социально-экономические функции в заданных пределах?

- а) оптимальность
- б) устойчивость
- в) капиталность
- г) надежность
- д) живучесть
- е) самостоятельность

Ответ: б.

6. Назовите основные отрицательные формы городского рельефа антропогенного происхождения.

Ответ: выемки, котловины, карьеры.

7. На какую отрасль экономики России приходится более 90% суммарного количества образующихся за год отходов?

- а) химическая промышленность
- б) черная и цветная металлургия
- в) горнодобывающая промышленность
- г) энергетика
- д) машиностроение
- е) сельское хозяйство

Ответ: в.

8. На какую отрасль экономики России приходится основной объем сброса загрязненных сточных вод?

- а) сельское хозяйство
- б) горнодобывающая промышленность
- в) строительство
- г) транспорт
- д) жилищно-коммунальное хозяйство
- е) обрабатывающая промышленность

Ответ: д.

9. Как называется искусство проектирования и создания гармонично организованной среды открытых пространств, сочетающей как природные, так и антропогенные (техногенные) элементы ландшафта?

Ответ: ландшафтная архитектура.

10. Назовите особенности Калининграда, влияющие на современную экологическую ситуацию в городе.

Ответ: географическое положение города по отношению к исходному природному ландшафту, положение города относительно преобладающих ветров, наличие развитой сети водных объектов, положение города в непосредственной близости от устья р. Преголи, традиционное расположение порта и промышленных предприятий в центральной части города, унаследованность транспортной сети города.

Типовые задания для семинарских занятий:

1. История возникновения городов. Экологические проблемы городов на различных этапах исторического развития:

- 1.1. Города мира: города Древнего Востока, античные города, средневековые города, города эпохи Возрождения, города нового времени, города новейшего времени, современные города;
- 1.2. Города России: древнерусские города, города промышленной эпохи, современные города;
- 1.3. Города будущего;
- 1.4. Экогорода.
2. Экологические проблемы городов мира:
 - 2.1. Экологические проблемы городов Европы;
 - 2.2. Экологические проблемы городов Азии;
 - 2.3. Экологические проблемы городов Африки;
 - 2.4. Экологические проблемы городов Северной Америки;
 - 2.5. Экологические проблемы городов Южной Америки;
 - 2.6. Экологические проблемы городов Австралии и Океании.
3. Влияние состояния окружающей среды города среды на здоровье населения:
 - 3.1. Влияние микроклимата города на организм человека;
 - 3.2. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье человека;
 - 3.3. Влияние физических факторов городской среды на организм человека;
 - 3.4. Влияние качества воды на организм человека;
 - 3.5. Влияние визуальной среды на психоэмоциональное состояние горожан;
 - 3.6. Влияние крупного промышленного города на здоровье человека;
 - 3.7. Медико-демографическое состояние населения крупных городов России;
 - 3.8. Медико-демографическое состояние населения крупных городов Европы;
 - 3.9. Медико-демографическое состояние населения крупных городов Азии;
 - 3.10. Медико-демографическое состояние населения крупных городов Африки.
4. История садово-паркового искусства зарубежных стран и России:
 - 4.1. История садово-паркового искусства зарубежных стран:
 - 4.1.1. Садово-парковое искусство Древнего мира и Античности;
 - 4.1.2. Садово-парковое искусство Востока;
 - 4.1.3. Садово-парковое искусство Средневековья в странах Европы;
 - 4.1.4. Садово-парковое искусство европейских стран XV – XVIII вв.;
 - 4.1.5. Садово-парковое искусство середины XVIII – XIX вв. (романтизм);
 - 4.1.6. Садово-парковое искусство зарубежных стран второй половины XIX – начала XX в.;
 - 4.2. История садово-паркового искусства России:
 - 4.2.1. Садово-парковое искусство допетровского времени;
 - 4.2.2. Садово-парковое искусство России в XVIII в.;
 - 4.2.3. Классицизм в садово-парковом искусстве (Ораниенбаум, Екатерининский парк, Гатчина, Павловский парк, усадебные сады, Царицыно и др.);
 - 4.2.4. Садово-парковое искусство России конца XVIII – первой половины XIX в.;
 - 4.2.5. Паркостроение второй половины XIX – начала XX в.;
 - 4.2.6. Сады и парки середины XX в. (на территории СССР).
 - 4.3. Современные тенденции и проблемы садово-паркового искусства (вторая половины XX – начало XXI в.);
 - 4.4. История садово-паркового искусства Кенигсберга – Калининграда.

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Оценка загрязнения атмосферного воздуха в городах РФ».

1. Используя статистические данные, построить таблицу объема выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников общего в городах/городских округах федерального округа в 2022-2026 гг.:

Таблица 1 – Объем выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников в городах/городских округах федерального округа (тыс. т), 2023-2027 гг.

Город/ГО (субъект РФ)	Годы	2023	2024	2025	2026	2027

2. Построить диаграмму, отражающую динамику объема выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников в городах/городских округах федерального округа в 2023-2027 гг.:

Рисунок 1 – Объем выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников в городах/городских округах федерального округа (тыс. т), 2023-2027 гг.

3. Используя статистические данные и литературные источники, построить таблицу основных источников выбросов в атмосферный воздух в городах/городских округах федерального округа:

Таблица 2 – Основные источники выбросов в атмосферный воздух в городах/городских округах федерального округа

Город/ГО (субъект РФ)	Годы	Источники выбросов в атмосферный воздух

4. Используя литературные, статистические данные, данные таблиц, диаграмм,
- проанализировать динамику выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников в городах/городских округах федерального округа, выявить причины произошедших изменений;
 - определить города/городские округа федерального округа с наибольшим объемом выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников, объяснить причины высоких объемов выбросов в них;
 - определить основные источники загрязнения атмосферного воздуха в городах/городских округах.
5. Рекомендации по снижению загрязнения атмосферного воздуха.

Практическая работа №2 «Оценка загрязнения атмосферного воздуха двуокисью азота (NO₂) вблизи городских автомагистралей в городе».

1. Наблюдения за интенсивностью и характером дорожного движения на городской автомагистрали.

Интенсивность дорожного движения определяется по количеству проходящих транспортных средств разных типов. Учет транспортных средств ведется ежедневно в течение недели с 7 часов утра до 21 часа вечера за 10-ти минутный интервал утром (7.00-10.00), в днем (13.00-16.00) и вечером (18.00-21.00). Средняя скорость движения определяется на основе вычисления времени прохождения автотранспортом участка протяженностью 0,5-1,0 км. Данные наблюдений заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Интенсивность дорожного движения и динамика концентрации двуокиси азота (NO₂) в атмосферном воздухе в районе ул. _____ в г. _____ в период с ____ по 202 ____ г.

Дата и время наблюдения	Количество транспортных средств, шт./час				Интенсивность движения (Р) (число транспортных)	Скорость движения, км/час	Концентрация двуокиси азота (NO ₂)	
	легковые автом	грузовые автом	автобусы	мотоциклы			Концентрация максим	Концентрация среднесу

	обили	обили			средств в час)		льная разовая, мг/м ³	точная, мг/м ³
.....								

2. Расчет концентрации двуокиси азота (NO₂) в атмосферном воздухе вблизи автомагистралей.

Для расчета концентрации двуокиси азота (NO₂) вблизи автомагистралей определяется интенсивность дорожного движения по количеству всех транспортных средств и отдельно выделяется доля грузового и общественного транспорта в общем составе потока.

Расчет концентрации двуокиси азота выполняется по формуле:

$$C_{NO_2} = a \cdot P + b$$

где C_{NO_2} – концентрация двуокиси азота, мг/л;

P – интенсивность движения (число автомобилей в час);

a и b – числовые коэффициенты, полученные исходя из средних условий движения автотранспорта (средняя скорость движения транспортного потока 50 км/ч, в составе потока 50% грузового и общественного транспорта): $a = 0,0646 \times 10^{-3}$, $b = 3,31 \times 10^{-3}$.

Рабочая формула имеет вид:

$$C_{NO_2} = (0,0646 \cdot P + 3,31) \cdot 10^{-3} + A_1 + A_2$$

и характеризует связь значений концентрации двуокиси азота на бордюре проезжей части с интенсивностью движения (P), составом (A_1) и скоростью транспортного потока (A_2).

Расчет выполняется в следующем порядке:

- 1) находится первое слагаемое (основной член уравнения) для условий, что средняя скорость потока 50 км/ч и в его составе 50% грузового и общественного транспорта;
- 2) определяется поправка A_1 , исходя из того, что с увеличением доли грузового транспорта на 10% концентрация NO₂ возрастает на 5%;
- 3) определяется поправка A_2 на изменение скорости движения транспортного потока (табл. 2).

Таблица 2 – Поправка (A_2) на изменение скорости движения транспортного потока от принятой 50 км/ч (%)

Доля грузового автотранспорта и автобусов в общем потоке, %	Скорость движения, км/ч						
	20	30	40	50	60	70	80
80	–8	–10	–8	0	+8	+12	+16
70	+6	–3	–6	0	+6	+9	+12
60	+7	–3	–5	0	+5	+8	+12
50	+8	+2	–3	0	+2	+6	+6
40	+10	+5	–2	0	–4	–2	+4
30	+12	+18	+4	0	–5	–7	+2
20	+14	+10	+6	0	–7	–14	–7
10	+16	+12	+7	0	–10	–16	–10

Результаты расчета концентрации двуокиси азота (NO₂) в атмосферном воздухе вблизи автомагистралей заносятся в таблицу 1.

На карта-схему города нанести район исследования.

- Практическая работа №3 «Оценка загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации СО) вблизи городских автомагистралей в городе».

- Интенсивность дорожного движения определяется по количеству проходящих транспортных средств разных типов. Учет транспортных средств ведется ежедневно в течение недели с 7 часов утра до 21 часа вечера за 10-ти минутный интервал утром (7.00-10.00), в днем (13.00-16.00) и вечером (18.00-21.00). Средняя скорость движения определяется на основе вычисления времени прохождения автотранспортом участка протяженностью 0,5-1,0 км. Данные наблюдений заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Интенсивность дорожного движения и динамика концентрации окиси углерода (CO) в атмосферном воздухе в районе ул. _____ в г. _____ в период с ____ по 20 ____ г.

[illegible]

Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные тоннели	0,3

Значение коэффициента K_y , учитывающего изменение загрязнение воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона, определяется по таблице:

Продольный уклон, °	Коэффициент K_y
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра K_c определяется по таблице:

Скорость ветра, м/с	Коэффициент K_c
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значение коэффициента K_v определяющего изменение концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, определяется по таблице:

Относительная влажность, %	Коэффициент K_v
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода у пересечений K_{Π} определяется по таблице:

Тип пересечения	Коэффициент K_{Π}
Регулируемое пересечение:	
- со светофором обычное	1,8
- со светофором управляемое	2,1
- саморегулируемое	2,0
Нерегулируемое:	

- со снижением скорости	1,9
- кольцевое	2,2

Результаты расчета концентрации окиси углерода (CO) в атмосферном воздухе вблизи автомагистралей заносятся в таблицу 1.

На основе полученных результатов построить график динамики концентрации окиси углерода (CO) в атмосферном воздухе в районе исследования (среднесуточной и максимальной разовой) за неделю.

На карта-схему города нанести район исследования.

Пример: магистральная улица города с многоэтажной застройкой с двух сторон, продольный уклон 2°, скорость ветра 4 м/сек, относительная влажность воздуха 70%, температура 20°C. Расчетная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях – 500 автомашин в час (N). Состав автотранспорта: 10% грузовых автомобилей с малой грузоподъемностью, 10% со средней грузоподъемностью, 5% с большой грузоподъемностью с дизельными двигателями, 5% автобусов и 70% легковых автомобилей.

$$K_T = 0,1 \times 2,3 + 0,1 \times 2,9 + 0,05 \times 0,2 + 0,05 \times 3,7 + 0,7 \times 1 = 1,4$$

Подставляем значения коэффициентов, оцениваем уровень загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода:

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 \times 500 \times 1,4) \times 1 \times 1,06 \times 1,20 \times 1,00 = 9,54 \text{ мг/м}^3$$

- 3. Выводы.** Проанализировать полученные результаты: 1) охарактеризовать особенности транспортного потока в районе исследования (интенсивность движения в разное время суток, в течение недели, преобладающие виды транспорта и т.д.); 2) проанализировать изменение концентрации окиси углерода (CO) в атмосферном воздухе в районе исследования в течение суток и в течение всего времени наблюдений; 3) сравнить рассчитанную концентрацию окиси углерода (CO) с ПДК для атмосферного воздуха населенных пунктов (максимальная разовая – 5 мг/м³; среднесуточная – 3 мг/м³); 4) предложить мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода (CO).

Практическая работа №4 «Оценка экологического состояния водных объектов в городах Калининградской области».

План работы:

- 1. Название и местоположение водного объекта.** Построить карта-схему района исследования.
- 2. Эколого-географическая характеристика территории, прилегающей к водному объекту**

2.1. Географическая характеристика

- *общая характеристика окрестностей водного объекта* (чем занята территория, прилегающая к водному объекту (город/поселок, древесно-кустарниковая растительность, парк, сквер, луг, заболоченный берег, открытый участок, жилые дома и т.д.) в 0-10 м от уреза воды, 10-50 м от уреза воды) *(на местности)*;

- *рельеф* (определить тип рельефа в районе исследования) *(по карте атласа)*;

- *почвы* (определить тип почв) *(по карте атласа)*;

- *растительность* (описать растительность, окружающую водный объект (древесно-кустарниковая, луговая); определить находится водный объект вблизи или в лесопарке, парке или сквере, растут ли вблизи него какие-либо редкие растения) *(на местности, по карте атласа)*;

- *ландшафты* (определить типы ландшафтов в районе исследования) *(по карте атласа)*.

2.2. Экологическая характеристика

- основные источники антропогенного воздействия *(на местности)*;
- степень нарушенности рельефа *(на местности)*;
- экологическое состояние почв *(по литературным источникам)*;
- экологическое состояние растительности *(на местности)*;
- загрязнение атмосферного воздуха (охарактеризовать уровень загрязнения воздуха в районе исследования, определить основные загрязняющие вещества и источники загрязнения) *(на местности, по литературным источникам)*;
- загрязнение территории, прилегающей к водному объекту твердыми бытовыми отходами (определить уровень загрязнения ТБО (сильное загрязнение (обнаружены свалки, кучи мусора или сплошное загрязнение берега или отдельных его участков), умеренное, незначительное (обнаружено не более 10 предметов)); виды (пластиковые банки и бутылки, стеклянные банки и бутылки, бумажные упаковки, жестяные банки и коробки, пищевые отходы, одежда и обувь и т.д.) и количество ТБО (шт./м², всего и по видам ТБО), источники их поступления (местные жители, отдыхающие, рыбаки и т.д.)) *(на местности)*.

3. Экологическое состояние водного объекта

- *характеристика водного объекта* (основные характеристики водного объекта (естественный или искусственный; площадь, длина, ширина, глубина и т.д.)) *(по картам атласа, литературным источникам)*;
- *характер использования водного объекта* (источник воды (для питья или других целей), источник пищи (ловля или разведение рыбы), место отдыха (купание, пикники, катание и т.д.) и др.) *(на местности)*;
- *источники загрязнения водного объекта* (канализационный сток, сток промышленных предприятий, свалки мусора, мойка машин, оборудованные или необорудованные места отдыха и т.д.) *(на местности)*;
- *внешний вид водного объекта* (гибель рыбы и других водных организмов, поврежденность растений (наличие больных и погибших), помутнение или изменение цвета воды после впадения в нее сточных вод, появление запаха, цветение воды, пятна нефтяной пленки на поверхности, загрязнение водного объекта ТБО и т.д.). Загрязнение водного объекта ТБО: определить уровень загрязнения ТБО (сильное загрязнение (обнаружены свалки, кучи мусора или сплошное загрязнение берега или отдельных его участков), умеренное, незначительное (обнаружено не более 10 предметов)); виды (пластиковые банки и бутылки, стеклянные банки и бутылки, бумажные упаковки, жестяные банки и коробки, пищевые отходы, одежда и обувь и т.д.) и количество ТБО (шт./м², всего и по видам ТБО), источники их поступления (местные жители, отдыхающие, рыбаки и т.д.)) *(на местности)*;
- *органолептические и гидрохимические показатели водного объекта* (цветность, прозрачность, запах, пенистость, количество взвешенных веществ, водородный показатель (рН), жесткость, растворенный кислород, карбонаты, нитраты, нитриты, фосфаты и т.д.) *(на местности, по литературным источникам)*;
- *степень загрязненности водного объекта*

Экологическое качество воды	Загрязненность	Уровень загрязнения
10 – отличное	загрязнения нет	I
9 – очень хорошее	очень легкое	II
8 – хорошее	легкое загрязнение	
7 – сравнительно хорошее	сравнительно небольшое загрязнение	III
6 – умеренное	умеренное загрязнение	
5 – среднее	среднее загрязнение	IV

4 – довольно плохое	довольно сильное загрязнение	
3 – плохое	сильное загрязнение	
2 – очень плохое	очень сильное загрязнение	
0-1 – чрезвычайно плохое	чрезвычайно сильное загрязнение	V
00-1 – отравлена	токсичное/антибиотическое загрязнение	

4. **Выводы.** Проанализировать полученные результаты (уровень загрязнения водного объекта и прилегающей территории, его причины и т.д.).

Практическая работа №5 «Оценка экологического состояния растительности в городе Калининграде».

План работы:

1. Эколого-географическая характеристика места произрастания растительности.
2. Экологическое состояние растительности.
3. Выводы.

В процессе обследования состояния придорожных посадок древесных растений на улицах города оцениваются следующие параметры: 1) направление улицы по сторонам света и увязка его с розой ветров; 2) определение стороны улицы (солнечная, теневая); 3) ширина улицы; 4) тип транспорта; 5) наличие высоких домов с обеих сторон улицы; 6) наличие продувов между домами (последние два положения особенно важны, т.к. при плотной застройке и сильной загруженности улиц автотранспортом поток газов и пыли будет ударяться о стены домов и возвращаться назад на зеленые насаждения, вызывая тем их повышенную повреждаемость); 7) усиленный продув на перекрестках расширенных улиц; 8) наличие стоянок автобусов, автотранспорта, светофоров на перекрестках (особенно на узких улицах, т.к. при замедлении движения автотранспорта, на холостых оборотах происходит неполное сгорание топлива – сильный выброс токсических веществ); 9) близость зеленых насаждений к дороге (число рядов, номер ряда); 10) вид насаждения (уличная одно-, двух-, трехрядная посадка, сквер, парк, двор); 11) наиболее устойчивые и неустойчивые виды древесных пород.

В зоне влияния промышленных предприятий собирают дополнительные данные о характере и количестве атмосферных выбросов того или иного предприятия, высоте труб, возможной дальности разноса загрязнителей в связи с типом климата, преобладающими ветрами и другими факторами.

Оценка состояния самих зеленых насаждений производится по следующим признакам (в обследование должно быть включено не менее 10-15 экземпляров одной древесной породы):

- 1) *Фенологическое состояние (фенофаза).* Как правило, это состояние сильно различается в загрязненной зоне и в парках

Фенологические наблюдения являются важной составляющей экологических прогнозов. Так, изменение микроклимата в городской экосистеме сразу же скажется на сроках схода снега, прилета птиц или их зимовки, на изменении видового и популяционного состава городских животных, на распускании листьев деревьев, ходе вегетации, сроках цветения ряда видов и т.д.

Под влиянием неблагоприятных изменений абиотических, биотических и антропогенных факторов среды у растений в пределах генетически обусловленной нормы реакции происходит смещение фенофаз, иногда – накладка одной фенофазы на другую, выпадение фенофаз.

При сильном воздействии антропогенных факторов среды (вредные выбросы предприятий и автотранспорта) у древесных видов появляются пигментные пятна, хлоротические и некротические изменения и повреждения листьев и плодов, раннее опадание листовой пластинки без полного ее расцветивания и сокращение вегетационного периода на весьма ощутимые величины (иногда до 1-1,5 месяцев).

Различают следующие фенофазы растений:

1. у травянистых злаковых: всходы, кушение, выход в трубку, образование листьев, цветение, начало созревания плодов, полное их созревание, начало рассеивания плодов и семян;
2. у древесных растений: зимний покой (предпокой, глубокий покой, вынужденный покой), начало весеннего сокодвижения, набухание почек, распускание почек, разворачивание листьев, рост побегов, летняя вегетация, осеннее расцветивание листьев, осеннее опадение листьев.

Различают также репродуктивные фазы, которые можно показать и на отдельном феноспектре. У древесных растений они следующие: бутонизация, цветение, созревание плодов, рассеивание плодов.

Для растений за начало массового наступления фенофазы принято считать момент, после которого в фазу вступило не менее 40-50% состава взятой под наблюдение популяции.

- 2) *Наличие хлорозов, визуальная оценка процента хлорозной ткани* (пожелтение ткани листа вследствие разрушения хлорофилла). Отмечается расположение повреждений на дереве (по отношению к дороге, по отношению к поверхности земли – низ кроны, средняя часть, верх кроны).
- 3) *Наличие и процент точечного или краевого изменения пигментации листьев* (появление красных, желтых, сине-фиолетовых, синих точек и пятен), вызванного попаданием на листья капелек серной и азотной кислот, солей тех или иных тяжелых металлов. В условиях защитных зон такие изменения может вызвать небольшая утечка радиоактивных веществ (напр., в зоне влияния АЭС).
- 4) *Наличие некрозов (отмершей ткани), их процент по сравнению с общей поверхностью листьев.* Типы некроза: а) точечный; б) краевой; в) межжилковый; г) идущий лучами от жилок листа. Часто наибольший процент пораженной ткани наблюдается непосредственно у жилок листа, ближе к черешку.

Точечные некрозы возникают вследствие попадания на лист капелек серной или азотной кислот (особенно первой), что возможно во время смога, тумана и выпадения на обследуемой территории кислотных дождей. Одно из объяснений образования краевых некрозов – это скопление солей тяжелых металлов по краю листовой пластинки; этим же объясняется отмирание кончиков хвоинок. Межжилковый некроз возникает в результате попадания в лист через устьица либо мельчайших капелек серной кислоты, либо окислов серы, которые в цитоплазме превращаются в серную кислоту. Последняя – сильно гигроскопическое вещество – весьма быстро отнимает воду от углеводов, которые образуются в процессе фотосинтеза.

В результате образования свободного углерода часть листа (точка или участок) обугливается, свободная вода испаряется, уголь вымывается осадками и в результате получается сухая черновато-коричневая ткань (вследствие образования из фенольных соединений опорной ткани листа окисленных форм – хинонов).

В случае, если хлорозы, а потом и некрозы идут лучами от жилки листа и их площадь увеличивается к жилке и черешку (что очень наглядно видно у каштана, клена) можно предположить с определенной долей вероятности, что эти изменения вызваны либо движением токсичных растворов из корневой системы по проводящим путям, либо большой концентрацией этих растворов при ксилемном транспорте.

- 5) Очень информативным признаком состояния древесных насаждений в городской среде (по сравнению с чистой зоной) является их *поражение фито- и энтомофитовыми вредителями*, т.к. обычно вредители поражают особи, у которых нарушен иммунитет. Так, в условиях средней полосы России даже относительно устойчивые к загазованности тополя поражены рядом насекомых, среди которых

наибольшее распространение имеет минирующая моль. Что касается фитовредителей, то их оценка не однозначна. Так, в модельных опытах с выхлопными газами автотранспорта отмечается (Федорова А.И., Никольская А.Н., 2001), что процент поражения лиственницы чернью и другими заболеваниями в условиях загрязнения снижается по сравнению с относительно чистым воздухом (в условиях достаточного увлажнения). В то же время есть данные о поражении каштанов на улицах гг. Минска и Москвы бурой пятнистостью листьев, которая влечет преждевременное их опадение, ослабление и дальнейшую гибель деревьев.

Результаты обследования экологического состояния растительности заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Экологическое состояние растительности в районе ул. _____ в г. Калининграде

Наименование признака	Характер повреждений	Причины повреждения
Фенологическое состояние (фенофаза)		
Наличие хлорозов, визуальная оценка процента хлорозной ткани		
Наличие и процент точечного или краевого изменения пигментации листьев		
Наличие некрозов (отмершей ткани) и их процент		
Поражение насекомыми-вредителями и болезнями		

Выводы: проанализировать полученные результаты: 1) охарактеризовать условия произрастания растительности; 2) выделить основные природные и/или антропогенные факторы, определяющие экологическое состояние растительности; 3) оценить экологическое состояние растительности в районах города Калининграда, объяснить причины и последствия отмечаемых изменений; 4) предложить мероприятия по охране растительности.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа №1 выполняется студентами в составе групп (3-4 человека), каждая из которых получает задание выявить особенности загрязнения атмосферного воздуха в городах/городских округах РФ. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №2 выполняется студентами индивидуально. Студенты получают задание изучить интенсивность движения автотранспорта в районе транспортных магистралей города Калининграда и оценить загрязнение атмосферного воздуха *диоксидом азота (NO₂)*. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №3 выполняется студентами индивидуально. Студенты получают задание изучить интенсивность движения автотранспорта в районе транспортных магистралей города Калининграда и оценить загрязнение атмосферного воздуха *окисью*

углерода (CO). Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №4 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание оценить экологическое состояние водного объекта в г. Калининграде. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №5 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание оценить условия произрастания и экологическое состояние растительности в различных районах города Калининграда. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

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

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

	степени самостоятельности и инициативы	положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература:

1. Ясовеев, М.Г. Экология урбанизированных территорий: учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 293 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-018518-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1905750>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Гагарина, Е.С. Устойчивое развитие урбанизированных территорий: учебно-методическое пособие / Е.С. Гагарина. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2022. – 36 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2149960>. – Режим доступа: по подписке.
2. Марьева, Е.А. Экология и экологическая безопасность города: учебное пособие / Е.А. Марьева, О.В. Попова; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 107 с. – ISBN 978-5-9275-3098-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088103>. – Режим доступа: по подписке.
3. Сокольская, Е.В. Геоэкология города: модели качества среды: монография / Е.В. Сокольская, Б.И. Кочуров; под ред. И.В. Ивашкиной. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 185 с. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/1205961. – ISBN 978-5-16-016643-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2186857>. – Режим доступа: по подписке.
4. Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура: теория и практика: учебное пособие / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая; под общ. ред. проф. В.С. Теодоронского. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 389 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/1172013. – ISBN 978-5-16-019986-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2162418>. – 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.

1.2. Программа дисциплины «Видеоэкология» Содержание

1. Наименование дисциплины «Видеоэкология»

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: «Видеоэкология»

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о психофизических и психологических основах зрительного восприятия, закономерностях формирования визуальной среды города; навыков оценки степени агрессивности визуальной среды.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.1. Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем</i>	Знать: основы и механизмы визуального восприятия окружающей среды, закономерности формирования комфортной визуальной среды. Уметь: выявлять и оценивать негативные элементы визуальной среды (агрессивные и гомогенные визуальные поля), в том числе и на региональном уровне; разрабатывать мероприятия по оптимизации визуальной среды. Владеть: методами оценки состояния визуальной среды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Видеоэкология» 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), 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 (практические занятия, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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 видеоэкологии. История возникновения и развития. Актуальные проблемы видеоэкологии.	Понятие видеоэкологии. История возникновения и развития. Актуальные проблемы видеоэкологии.
2	Анатомия и физиология органа зрения. Движения глаз. Саккады.	Строение зрительного анализатора. Поле зрения человека. Движения глаз. Типы движений глазного яблока (дрейф, тремор, саккада). Аккомодация. Нарушение зрения (близорукость, дальнозоркость). Возрастные изменения. Тип движений глаз (П-образный, саккадический, оптокинетический, дрейфовый, взрывной). Теория автоматии саккад.
3	Чувствительность зрительной системы. Восприятие цвета. Цветовые модели	Сенсорный порог. Исторические этапы изучения цвета. Трехкомпонная теория цветового зрения. Свойства цвета (цветность, насыщенность, светлота). Цветовые модели (субтрактивная, аддитивная). Цветовой круг (цветовой круг Гёте, Ньютоновская цветовая триада, цветовой круг Иттена Иоганнес). Цветовые сочетания (комплементарное, триада, аналогичное, раздельно-комплементарное сочетание, тетрада, квадрат). Оценка психоэмоционального восприятия цвета. Применение цветовых моделей в дизайне интерьера, в ландшафтном дизайне, в дизайне одежды. Психологическое воздействие цвета на человека. Эффект утомления цветом. Психофизическая оценка агрессивных видимых полей. Определение индивидуальных

		особенностей зрительного восприятия. Определение коэффициента агрессивности.
4	Зрительные адаптации. Зрительное восприятие.	Зрительные патологии. Адаптация. Виды сенсорной адаптации. Нормативные показатели освещения объектов. Хабитуация. Типы чувствительности глаза (световая, спектральная, контрастная, чувствительность к цветовому тону, чувствительность к цветовой насыщенности). Перцепция. Характеристики восприятия (константность, предметность, целостность, обобщенность перцептивного образа). Законы гештальтпсихологии. Оптические иллюзии.
5	Гомогенная и агрессивная видимая среда.	Критерии при формировании визуальной среды. Гомогенная видимая среда Причины возникновения, Механизмы. Агрессивная видимая среда. Агрессивное видимое поле. Комфортная визуальная среда. Принципы формирования комфортной визуальной среды. Золотое сечение. Декоративные элементы. Колористика города. Видеоэкологическая оценка территории. Оценка степени агрессивности визуальных полей городской среды. Определение коэффициента агрессивности визуальных полей вертикальных (фасады зданий) и горизонтальных (тротуары) поверхностей.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Тема 1: Понятие видеоэкологии. История возникновения и развития. Актуальные проблемы видеоэкологии.

Тема 2: Анатомия и физиология органа зрения. Движения глаз. Саккады.

Тема 3: Чувствительность зрительной системы. Восприятие цвета. Цветовые модели.

Тема 4: Зрительные адаптации. Зрительное восприятие.

Тема 5: Гомогенная и агрессивная видимая среда.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Понятие видеоэкологии. История возникновения и развития. Актуальные проблемы видеоэкологии.

Вопросы для обсуждения: Возникновения и развития видеоэкологии. Прикладные задачи видеоэкологии. Видимая среда как экологический фактор. Критерии качества городской среды. Особенности взаимодействия человека с окружающей средой. Традиционные типы застройки (европейский, азиатский, арабский, африканский, североамериканский, латиноамериканский).

Тема 2. Анатомия и физиология органа зрения. Движения глаз. Саккады.

Вопросы для обсуждения: Зрительный анализатор. Теория автоматизации саккад

Тема 3. Чувствительность зрительной системы. Восприятие цвета. Цветовые модели.

Вопросы для обсуждения: Теория цветового зрения. Цветовые модели.

Тема 4. Зрительные адаптации. Зрительное восприятие.

Вопросы для обсуждения: Воздействие цвета на психологическое состояние человека. Зрительное восприятие формы и пространства.

Тема 5. Гомогенная и агрессивная видимая среда.

Вопросы для обсуждения: Гомогенная видимая среда города. Гомогенные визуальные поля. Агрессивная видимая среда. Проблемы городского стресса. Краудинг. Комфортная визуальная среда. Психофизическая оценка агрессивных видимых полей. Видеоэкологическая оценка территории. Коэффициент агрессивности визуальных полей вертикальных поверхностей фасадов зданий и сооружений.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Понятие видеоэкологии. История возникновения и развития. Актуальные проблемы видеоэкологии. Анатомия и физиология органа зрения. Движения глаз. Саккады. Чувствительность зрительной системы. Восприятие цвета. Цветовые модели. Зрительные адаптации. Зрительное восприятие. Гомогенная и агрессивная видимая среда.

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), по следующим темам: Понятие видеоэкологии. История возникновения и развития. Актуальные проблемы видеоэкологии. Анатомия и физиология органа зрения. Движения глаз. Саккады. Чувствительность зрительной системы. Восприятие цвета. Цветовые модели. Зрительные адаптации. Зрительное восприятие. Гомогенная и агрессивная видимая среда; к практическим работам (выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях), по следующим темам: Чувствительность зрительной системы. Восприятие цвета. Цветовые модели. Гомогенная и агрессивная видимая среда; к тестированию (повторение материала лекционных и практических занятий по всем темам курса).

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 подчёркивающие 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. Понятие видеозэкологии. История возникновения и развития. Актуальные проблемы видеозэкологии.	ПКС-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 2. Анатомия и физиология органа зрения. Движения глаз. Саккады.	ПКС-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 3. Чувствительность зрительной системы. Восприятие цвета. Цветовые модели	ПКС-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование, выполнение практической работы, тестирование
Тема 4. Зрительные адаптации. Зрительное восприятие.	ПКС-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации, тестирование
Тема 5. Гомогенная и агрессивная видимая среда.	ПКС-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации,

		тестирование, выполнение практической работы, тестирование

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

Типовые задания для тестирования:

1. Какой тип движения глаз встречается у лиц у спокойных и флегматичных людей?

- а) дрейфовый тип
- б) саккадический тип
- в) взрывной тип
- г) П-образный тип

Ответ: а.

2. Амплитуда саккад варьируется в интервале от:

- а) от 1'' до 10°
- б) от 1° до 15°
- в) от 30'' до 20°
- г) от 2'' до 15°

Ответ: г.

3. В аддитивной цветовой модели цвета получаются путём добавления к:

- а) черному
- б) красному
- в) зелёному
- г) синему

Ответ: г.

4. Аналоговые цвета стоят на цветовом круге:

- а) противопоставлены друг другу в цветовой гамме
- б) рядом и последовательно
- в) образуют квадрат на цветовом круге

Ответ: б.

5. Гомогенные поля представляют собой:

- а. поля, состоящие из большого числа параллельных линий
- б. однообразные видимые поля с малой насыщенностью зрительными элементами.
- в. поля с большим числом однородных элементов

Ответ: б.

6. Сопоставить виды моделей городской среды их содержанию:

1. содержательная модель	1. различает пространство в категориях целостности – связности и разделенности (ограниченности)
2. структурная модель	2. различает пространство в категориях значимости для человека
3. ценностная модель	3. выделение пространства при помощи признаков зонирования территории по характеру ее использования и функционирования

Ответ: 1-3, 2-1, 3-2.

Типовые задания для семинарских занятий:

1. Актуальные проблемы видеоэкологии.
 - 1.1. Возникновения и развития видеоэкологии
 - 1.2. Прикладные задачи видеоэкологии
 - 1.3. Видимая среда как экологический фактор
- ~ Критерии качества городской среды
- ~ Характеристика визуальной среды обитания человека

- ~ Особенности взаимодействия человека с окружающей средой
- ~ Место как объект восприятия
- ~ Традиционные типы застройки: европейский, азиатский
- ~ Традиционные типы застройки: арабский, африканский,
- ~ Традиционные типы застройки: североамериканский, латиноамериканский.
- 2. Автоматия саккад как основа зрительного восприятия
 - 2.1. Строение зрительного анализатора
 - 2.2. Движения глаз.
 - 2.3. Теория автоматии саккад
- 3. Восприятие цвета. Цветовые модели
 - 3.1. Трехкомпонная теория цветового зрения
 - 3.2. Цветовые модели
 - 3.3. Воздействие цвета на психологическое состояние человека
 - ~ Особенности цветовых предпочтений у лиц разного возраста и пола.
 - ~ Психология восприятия и дизайн среды
 - ~ Зрительное восприятие формы и пространства
- 4. Зрительное восприятие.
 - 4.1. Типы чувствительности глаза
 - 4.2. Особенности зрительного восприятия
 - 4.3. Оптические иллюзии.
- 5. Гомогенная и агрессивная видимая среда.
 - 5.1. Гомогенная видимая среда
 - ~ Гомогенная видимая среда города
 - ~ Малые архитектурные формы
 - ~ Гомогенные визуальные поля жилых помещений
 - ~ Гомогенные визуальные поля производственных помещений
 - ~ Гомогенные визуальные поля объектов туристско-рекреационного назначения
 - ~ Гомогенные визуальные поля учебных заведений
 - 5.2. Агрессивная видимая среда
 - ~ Социальные последствия агрессивной визуальной среды
 - ~ Проблемы городского стресса. Понятие краудинга
 - ~ Зрение в агрессивном поле
 - ~ Причины ухудшения визуальной городской среды
 - 5.3 Комфортная визуальная среда
 - ~ Принципы комфортного визуального восприятия среды
 - ~ Роль озелененных пространств в оптимизации визуальной среды
 - ~ Декоративные элементы
 - ~ Колористика города
 - ~ Архитектурная бионика
 - ~ Архитектурно-ландшафтное проектирование
 - ~ Геопластика
 - ~ Ленд-арт
 - ~ Пути улучшения качества визуальной среды

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Психофизическая оценка агрессивных видимых полей»

выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание дать психофизическую оценку агрессивных видимых полей, определить индивидуальные особенности зрительного восприятия, определить коэффициент агрессивности.

Результаты выполненной работы обсуждаются на круглом столе, затем работа сдается преподавателю и оценивается им.

Работа выполняется в 2 этапа:

1 этап – Определение вариабельности зрительного восприятия тематического объекта

2 этап – Определение коэффициента агрессивности

На1 этапе используется метод опроса, результаты оценки привлекательности объектов с позиции зрительного восприятия заносятся в таблицу 2

Таблица 1 – Оценка привлекательности объектов с позиции зрительного восприятия (индивидуальные показатели)

№	Тема	Индивидуальная оценка привлекательности (метод опроса) (от 1 до 10)	Обоснование оценки)
1	Исторические архитектурные объекты (расставить в убывания баллов)		
2	Современные архитектурные объекты		
3	Спальные (жилые) районы		
4	Производственные объекты		
5	Культурно-развлекательные объекты (здания)		
6	Культурно-развлекательные объекты (парки)		
7	Природные объекты (озера)		
8	Природные объекты (море)		
9	Природные объекты (горы)		
10	Природные объекты (лес)		
11	Природные объекты (луга)		

Таблица 2 – Реестр тематических объектов

1. Исторические архитектурные объекты				
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
 Большой дворец в Царском селе, 1752-1757 гг., арх. В.В.Растрелли https://architectstyle.livejournal.com/12640.html	 Кронштадт. Ставропигиальный Никольский Морской собор (заложен 1903 г.) https://avatars.mds.yandex.net/get-pdb/2343012/51eb657d-665a-4204-884e-6e7cfad30c44/s1200?webp=false	 Лебедянь. Троекуровский женский монастырь (основан в 1857 г., возрожден в 2003 г.) https://turbina.ru/guide/Lebedyan-Rossiya-88201/Zametki/Poezdkav-Lebedyan-Troekurovskiy-zhenskiy-monastyr-93057/	 Верхнеуральск. Никольский собор (конец XIX в.) https://ic.pics.livejournal.com/yuvlatyshev/22714000/1986268/1986268_800.jpg	 Кафедральный собор (Домский собор Богоматери и Святого Адальберта), XIV в https://pbs.twimg.com/media/Dg_tz01XUAdHZA.jpg:large
1. Современные архитектурные объекты				
...	...	...	...	...

На 2 этапе оценивается коэффициент агрессивности по формуле

$$K_{agr} = \frac{1}{P} \times 100$$

где P – среднее число баллов

Результаты заносятся в таблицу 3

Таблица 3 – Оценка привлекательности объектов с позиции зрительного восприятия
(групповые показатели)

№	Тема	К-во испы- ту- емых	Индивидуальная оценка привлекательности (метод опроса) (от 1 до 10)										сре- дне- е	К агр
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	Исторические архитектурные объекты													
2.	Современные архитектурные объекты													
4.	Спальные (жилые) районы													
5.	Производственные объекты													
6.	Культурно-развлекательные объекты (здания)													
7.	Культурно-развлекательные объекты (парки)													
8.	Природные объекты (озера)													
9.	Природные объекты (море)													
10.	Природные объекты (горы)													
11.	Природные объекты (лес)													
12.	Природные объекты (луга)													

По табличным данным строится график, в котором отражены значения: индивидуальные и усреднённые **групповые** (совокупное количество студентов 5 подгрупп) значения коэффициента агрессивности.

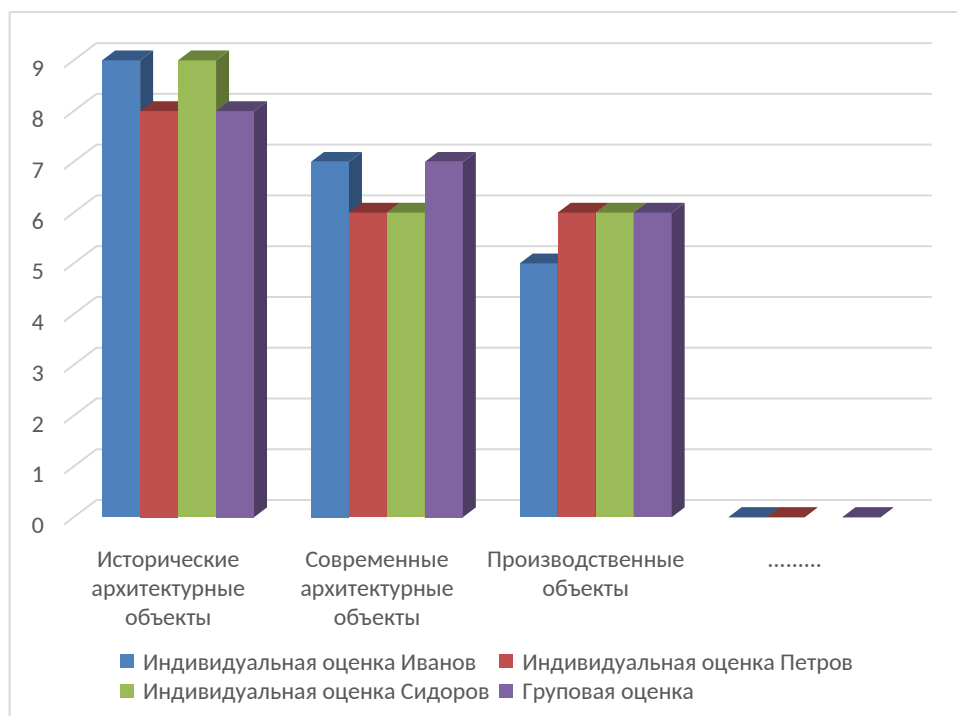


Рисунок 1. Показатели коэффициента агрессивности в группе 1

Проанализировать полученные результаты. Объяснить причины ранжирования коэффициента агрессивности.

Практическая работа №2 «Видеоэкологическая оценка территории» выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание дать психофизическую оценку агрессивных видимых полей, определить индивидуальные особенности зрительного восприятия, определить коэффициент агрессивности. Результаты выполненной работы обсуждаются на круглом столе, затем работа сдается преподавателю и оценивается им.

Каждая группа получает свой объект – фрагмент территории с нанесенной сеткой для последующих расчетов. Оценка каждого квадрата проводится по методике, представленной в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры оценки качества визуальной среды

Архитектурные параметры	Количество однотипных элементов	Более 5 одинаковых элементов рядом	1
		Отсутствие одинаковых элементов	2
		Менее 5 одинаковых элементов рядом	3
	Этажность	Выше 9 этажей	1
		6-9 этажей	2
		До 5 этажей	3
	Цветовая гамма	Наличие большего количества негармоничных цветов	1
		Большие поверхности одного цвета, негармонирующего со средой,	2
		Гармоничное сочетание цветов	3
	Форма (силуэт)	Плоский силуэт, длинные прямые	1

		горизонтальные линии	
		Плоский силуэт с включением архитектурных элементов, кривых линий и острых углов	2
		Разнообразие силуэтов, кривых линий и острых углов	3
Экологические параметры	Наличие зеленых насаждений	Менее 50%	1
		51-70%	2
		Более 70%	3
	Тип зеленых насаждений	Газоны, кустарниковые бордюры, хаотично расположенные отдельные древесно-кустарниковые группы	1
		Лесопарковые зоны с древесно-кустарниковой растительностью	2
		Скверы с клумбами и древесно-кустарниковыми группировками	3
	Наличие водных объектов	Отсутствуют	1
		Менее 50%	2
		Более 51%	3
Территориально-планировочные параметры	Плотность застройки	Более 70%	1
		51-70%	2
		Менее 50%	3
	Функциональные зоны	пустыри, гаражи, сараи	1
		жилые кварталы, промышленная застройка	2
		«зеленые» территории	3
	степень расчлененности территории дорожно – транспортной сетью	отсутствует	1
		менее 50 %	2
		Более 51 %	3

Полученные показатели по каждому квадрату ранжируются по уровням качества визуальной среды (таблица 5).

Таблица 5 – Ранжирование показателей качества визуальной среды

Уровень	Баллы
1	0-15
2	16-24
3	25-30

Провести анализ результатов: определить, какая доля территории (модельного участка) относится к соответствующему уровню качества визуальной среды. Предложить рекомендации по улучшению качества визуальной среды модельного участка.

Практическая работа №3 Определение коэффициента агрессивности визуальных полей вертикальных поверхностей фасадов зданий и сооружений.

Методика определения агрессивности видимых полей через расчетный коэффициент универсальна для вертикальных, горизонтальных и наклонных поверхностей.

Отличие заключается в алгоритме определения углов обзора исследуемого объекта, на основании которого определяется количество ячеек разбивочной сетки.

Расчет агрессивности видимых полей проводится на вертикальных поверхностях фасадов.

Этапность выполнения:

1. Использовать файлы объектов для расчета агрессивности видимых полей с нанесенной сеткой.
2. Определить коэффициент агрессивности видимых полей по следующей схеме:
 - 2.1 Внимательно рассмотреть представленный на фотографии объект с нанесенной сеткой.



Рисунок 2 – Фасад жилого объекта на ул. 9 Апреля

- 2.2 Определить общее количество ячеек сетки (клеток) (S_H), в которые попадает рассматриваемый объект (фасад здания). Учитываются только квадраты, в которых объектом занято не менее половины площади ячейки.
- 2.3 Определить количество квадратов наложенной на объект сетки (на фотографии), в которых более двух одинаковых видимых элементов.
- 2.4 Провести подсчет ячеек (квадратов), в которых более двух одинаковых видимых элементов (H_n).
- 2.5 Рассчитать коэффициент агрессивности визуальной среды K_{agr} для каждого объекта.

3. Занести полученные результаты в таблицу:

Таблица 6 – коэффициент агрессивности визуальной среды K_{agr} объектов

№ объекта (в названии файла)	Общее к-во ячеек (S_H)	К-во ячеек с двумя и более одинаковыми видимыми элементами (H_n)	Коэффициент агрессивности визуальной среды (K_{agr})	Уровень агрессивности визуальной среды
1.				
2.				
.....				

Практическая работа №4 «Теория цвета (цветовые модели)» выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание дать оценку психоэмоционального восприятия цвета, применить цветовые модели в дизайне интерьера, в ландшафтном дизайне, в дизайне одежды. Результаты выполненной работы обсуждаются на круглом столе, затем работа сдается преподавателю и оценивается им.

Используя цветовой круг Иттена определить к какому типу цветового сочетания тонов из перечисленных, ниже относятся тематические объекты, представленные на фотографиях в таблице 1.

Оценить уровень психоэмоционального восприятия тематических объектов по 5-ти балльной шкале, где 1 балл – «не привлекательный» («не нравится»), 5 баллов – «привлекательный» («нравится»), объяснить причины ранжирования тематических объектов, определить долю в оценке, приходящуюся на цветовое восприятие (%).

Таблица 7 – Применение цветовых моделей

№ п/п	Тематический объект	Тип цветового сочетания тонов	Уровень психоэмоционального восприятия с комментариями/ доля в оценке, приходящаяся на цветовое восприятие тематического объекта (%)
	1. в интерьере 2. в ландшафтном дизайне 3. в дизайне одежды 4. в одежде на основе представленных аксессуаров		Оценка 3 Комментарии: объяснить, почему дана такая оценка..... 60%

Проанализировать полученные результаты.

Практическая работа №5 «Оценка степени агрессивности визуальных полей городской среды».

Оценка проводится с применением методики определения агрессивности видимых полей через расчетный коэффициент, универсальна для вертикальных, горизонтальных и наклонных поверхностей.

1. Провести фотографирование вертикальных поверхностей. В качестве объекта исследования взять фасады 3 домов.

Выбор фасада:

- 1.1 Первый объект – относительно однотипный фасад здания
- 1.2 Второй объект – с элементами декора и/или цветовым разнообразием
- 1.3 Третий объект- на усмотрение исполнителей (единый для всех групп)

Примечание: фотографировать объект следует под углом для захвата лицевого и бокового (боковая поверхность здания) фасадов. При этом место локализации (со стороны левого или правого торца здания) наблюдатель определяет сам.

Нанести на фотографии сетку

Результаты занести в таблицу 6:

Таблица 8 – Расчет агрессивности видимых полей проводится на вертикальных поверхностях фасадов

№ объекта (в названии файла)	Общее к-во ячеек (S_H)	К-во ячеек с двумя и более одинаковыми видимыми элементами (H_{II})	Коэффициент агрессивности визуальной среды (K_{agr})	Уровень агрессивности визуальной среды
3.				
4.				
.....				
10				

Проанализировать полученные результаты.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа №1 «Психофизическая оценка агрессивных видимых полей»

выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание дать психофизическую оценку агрессивных видимых полей, определить индивидуальные особенности зрительного восприятия, определить коэффициент агрессивности. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №2 «Видеоэкологическая оценка территории» выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание выполнить видеоэкологическую оценку территории. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа № 3 Определение коэффициента агрессивности визуальных полей вертикальных поверхностей фасадов зданий и сооружений выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание оценить степень агрессивности визуальных полей вертикальных поверхностей фасадов зданий. Используется раздаточный материал. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа № 4 «Теория цвета (цветовые модели)» выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание дать оценку психоэмоционального восприятия цвета, применить цветовые модели в дизайне интерьера, в ландшафтном дизайне, в дизайне одежды. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №5 «Оценка степени агрессивности визуальных полей городской среды» выполняется студентами в составе групп (2-3 человека, каждая из которых получает задание провести фотографирование вертикальных поверхностей. В качестве объекта исследования необходимо взять фасады 3 домов и выполнить видеоэкологическую оценку территории. Результаты выполненной работы обсуждаются на круглом столе, затем работа сдается преподавателю и оценивается им.

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

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:

2. Политаева, Н.А. Методы контроля качества окружающей среды: учебное пособие / Н.А. Политаева. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 112 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-016500-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893973>. – Режим доступа: по подписке.
3. Марьева, Е.А. Экология и экологическая безопасность города: учебное пособие / Е.А. Марьева, О.В. Попова; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 107 с. – ISBN 978-5-9275-3098-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088103>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

5. Гельфонд, А.Л. Архитектура общественных пространств: монография / А.Л. Гельфонд. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 412 с. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/monography_5b7a73a7d8a082.42460125. – ISBN 978-5-16-014070-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2072429>. – Режим доступа: по подписке.
6. Грибер, Ю.А. Теория цветового проектирования городского пространства: Монография / Грибер Ю.А. – Москва: Согласие, 2018. – 178 с. – ISBN 978-5-906709-90-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/978399>. – Режим доступа: по подписке.
7. Иконников, А.В. Архитектура и градостроительство [Электронный ресурс]. Энциклопедия / гл. ред. А.В. Иконников. – Москва: Стройиздат, 2001. – 688 с.: ил. – ISBN 5-274-02090-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/453252>. – Режим доступа: по подписке.
8. Потаев, Г.А. Ландшафтная архитектура и дизайн: учебное пособие / Г.А. Потаев. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 368 с., [32] с. цв. ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-00091-656-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069185>. – Режим доступа: по подписке.

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

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

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

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- 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), оснащённые 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, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

1.3. Программа дисциплины «Оценка качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах» Содержание

1.Наименование дисциплины «Оценка качества окружающей среды на городских

территориях и промышленных объектах».

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: «Оценка качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах».

Цель изучения дисциплины: является формирование у обучающихся профессиональных компетенций по экологии городских территорий с целью улучшения качества жизни и устойчивого экологически безопасного развития городов и промышленных территорий; ознакомление обучающихся с основными теоретическими положениями и возможностями прикладного применения знаний экологии города в практике мониторинг и экологической экспертизы городских территорий; оценка качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем ПК-7.2 Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования ПК-7.3 Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране окружающей среды</i>	Иметь представление: о качестве окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах, видах городских территорий и промышленных объектах. Знать: основные особенности оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах в целом и отдельные их компоненты. Уметь: оценивать качество окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах. Владеть: навыками оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах, разработки программы эколого-территориального мониторинга.
<i>ПК-4 Способен осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на</i>	<i>ПК-4.1 Применяет методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации ПК-4.2 Выявляет нормируемые параметры и характеристики при</i>	Знает основные закономерности оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах. Основные физико-химические процессы, лежащие в основе снижения нагрузки на окружающую среду в том числе в области переработки и утилизации твердых

<i>окружающую среду</i>	<i>осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации</i> ПК-4.3 <i>Оформляет программу производственного экологического контроля, план мероприятий по охране окружающей среды или программу повышения экологической эффективности</i> ПК-4.4 <i>Выявляет приоритетные экологические задачи для организации</i>	промышленных отходов. Умеет объяснить и оценивать с научной и прикладной точки зрения качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах; выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду. правильно выбрать метод и способ очистки атмосферы, гидросферы, литосферы при выбросе и сбросе в них промышленных отходов биотехнологическими способами; проводить оценку основных параметров физико-химических процессов; выявлять приоритетные экологические задачи. Владеет базовыми (элементарными) навыками оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оценка качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, 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, 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	Раздел 1 Введение в предмет.	Урбанизация и экология городской среды. Динамика урбанизации. Город как искусственная экосистема. Проблемы экологии и безопасности городской среды. Пути устойчивого развития городской среды
2	Раздел 2 Нормативно-правовая база по регулированию среды обитания	Нормативно-правовая база по регулированию среды обитания. Экологическое законодательство. Эколого- градостроительное законодательство. Требования к качеству городской среды. Охрана городской среды при хозяйственной деятельности. Оздоровление и охрана городской среды.
3	Раздел 3 Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании	Климатические условия территории застройки. Микроклимат города. Природно-техногенные условия и экологическое состояние территории застройки. Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании. Оценка воздействия градостроительных объектов на окружающую среду.
4	Раздел 4 Методы охраны городской среды	Источники загрязнения и загрязнители городской среды. Контроль за состоянием городской среды. Классификация методов охраны окружающей среды.
5	Раздел 5 Охрана среды зданий	Мероприятия по оптимизации микроклимата среды зданий.

		Регулирование качества воздушной среды здания. Защита среды зданий от шума, вибрации и электромагнитных полей. Мероприятия по защите среды зданий от радиации. Экология жилой среды.
6	Раздел 6 Процедура оценки воздействия на окружающую среду и здоровье населения	Приоритеты, на основе которых должна проводиться оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и здоровье населения. Базовые нормативные и методические документы. Ответственность за нарушения экологического законодательства.
7	Раздел 7 Принципы и методы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения	Классификация техники и инженерных сооружений по отношению к потокам вещества и энергии в природе. Техногенные системы, определения и классификация. Геотехническая система как объект экологического проектирования и ОВОСа. Экологические принципы проектирования природно-технических систем и ОВОСа (цели, задачи, этапы, стадии, методы, объекты). Понятие проблемных ситуаций. Характерные ошибки и недостатки проектов как деятельности и процедуры. Принципы анализа состояния природной среды на территории предполагаемой хозяйственной деятельности.
8	Раздел 8 Источники и виды техногенного воздействия	Экологическое изменение окружающей среды как антропогенный процесс. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности, намечаемой хозяйственной или иной деятельности. Загрязнение и отходы. Ассимиляционная емкость окружающей среды чувствительность природной среды к техногенным нагрузкам. Природоэксплуатирующие и загрязняющие виды деятельности.

		Потенциальная емкость экосистем для разных видов хозяйственной деятельности. Социально-экологические проблемы хозяйственной деятельности.
9	Раздел 9 Методы проведения ОВОС. Национальная процедура ОВОС.	Базовые законодательные документы. Государственные учреждения, ответственные за качество ОВОС и экологической экспертизы. Понятия "Инвестор-заказчик", "Исполнитель работ по ОВОС", "Общественность региона". Типовое содержание материалов по ОВОС при инвестиционном проектировании. Общественные слушания. Формы обсуждения и порядок проведения. Урегулирование разногласий между общественностью, органами общественного управления и инвестором. Требования к документам в составе ОВОС, поступающим на экологическую экспертизу, их обязательный состав и содержание.

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):

Раздел 1 Введение в предмет.

Урбанизация и экология городской среды. Динамика урбанизации. Город как искусственная экосистема. Проблемы экологии и безопасности городской среды. Пути устойчивого развития городской среды

Раздел 2 Нормативно-правовая база по регулированию среды обитания

Нормативно-правовая база по регулированию среды обитания. Экологическое законодательство. Эколого- градостроительное законодательство. Требования к качеству городской среды. Охрана городской среды при хозяйственной деятельности. Оздоровление и охрана городской среды.

Раздел 3 Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании

Климатические условия территории застройки. Микроклимат города. Природно-техногенные условия и экологическое состояние территории застройки. Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании. Оценка

воздействия градостроительных объектов на окружающую среду.

Раздел 4 Методы охраны городской среды

Источники загрязнения и загрязнители городской среды.

Контроль за состоянием городской среды. Классификация методов охраны окружающей среды.

Раздел 5 Охрана среды зданий

Мероприятия по оптимизации микроклимата среды зданий.

Регулирование качества воздушной среды здания. Защита среды зданий от шума, вибрации и электромагнитных полей.

Мероприятия по защите среды зданий от радиации. Экология жилой среды.

Раздел 6 Процедура оценки воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Приоритеты, на основе которых должна проводиться оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и здоровье населения. Базовые нормативные и методические документы. Ответственность за нарушения экологического законодательства.

Раздел 7 Принципы и методы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения

Классификация техники и инженерных сооружений по отношению к потокам вещества и энергии в природе. Техногенные системы, определения и классификация. Геотехническая система как объект экологического проектирования и ОВОСа. Экологические принципы проектирования природно-технических систем и ОВОСа (цели, задачи, этапы, стадии, методы, объекты). Понятие проблемных ситуаций. Характерные ошибки и недостатки проектов как деятельности и процедуры. Принципы анализа состояния природной среды на территории предполагаемой хозяйственной деятельности.

Раздел 8 Источники и виды техногенного воздействия

Экологическое изменение окружающей среды как антропогенный процесс. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности, намечаемой хозяйственной или иной деятельности. Загрязнение и отходы. Ассимиляционная емкость окружающей среды чувствительность природной среды к техногенным нагрузкам. Природоэксплуатирующие и

загрязняющие виды деятельности. Потенциальная емкость экосистем для разных видов хозяйственной деятельности. Социально-экологические проблемы хозяйственной деятельности.

Раздел 9 Методы проведения ОВОС. Национальная процедура ОВОС.

Базовые законодательные документы. Государственные учреждения, ответственные за качество ОВОС и экологической экспертизы. Понятия "Инвестор-заказчик", "Исполнитель работ по ОВОС", "Общественность региона". Типовое содержание материалов по ОВОС при инвестиционном проектировании. Общественные слушания. Формы обсуждения и порядок

проведения. Урегулирование разногласий между общественностью, органами общественного управления и инвестором. Требования к документам в составе ОВОС, поступающим на экологическую экспертизу, их обязательный состав и содержание.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

№	Наименование раздела	Содержание раздела

1	Раздел 1 Введение в предмет.	Определение темпов естественного роста населения. (интерактив)
2	Раздел 2 Нормативно-правовая база по регулированию среды обитания	Урбанизация и экологические проблемы городской среды. Определение города. Основные экологические проблемы крупных городов. Формы организации городского пространства. Понятие городской экосистемы и её компонентов. (интерактив)
		Комплексный анализ факторов городской среды по данным экологических наблюдений (экологическая паспортизация)
3	Раздел 3 Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании	Исследование различных типов рекреационных территорий. (интерактив)
		Экологическое картирование селитебных территорий (интерактив)
4	Раздел 4 Методы охраны городской среды	Атмосферный воздух в городе. Характеристика химического состава атмосферы и причины его изменения в городах. Понятие температурной инверсии. Понятие загрязнения атмосферы. Виды загрязнения. Понятие предельно-допустимой концентрации и ее видов
		Водная среда в городе. Поверхностные водные объекты, расположенные в черте города. Классификация водных объектов и их функциональное назначение. Виды трансформации гидрографической сети и условий образования стока.
5	Раздел 5 Охрана среды зданий	Влияние городской среды на здоровье человека. Человек в городе. Его связи с окружающей природной и социальной средой. Факторы, лимитирующие

		использование природной среды в городе для отдыха людей. Воздействие факторов городской среды на здоровье людей. Виды отдыха в городе и типы рекреационных территорий.
6	Раздел 6 Процедура оценки воздействия на окружающую среду и здоровье населения	Приоритеты, на основе которых должна проводиться оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и здоровье населения. Базовые нормативные и методические документы. Ответственность за нарушения экологического законодательства.
7	Раздел 7 Принципы и методы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения	Классификация техники и инженерных сооружений по отношению к потокам вещества и энергии в природе. Техногенные системы, определения и классификация. Геотехническая система как объект экологического проектирования и ОВОСа. Экологические принципы проектирования природно-технических систем и ОВОСа (цели, задачи, этапы, стадии, методы, объекты). Понятие проблемных ситуаций. Характерные ошибки и недостатки проектов как деятельности и процедуры. Принципы анализа состояния природной среды на территории предполагаемой хозяйственной деятельности.
8	Раздел 8 Источники и виды техногенного воздействия	Экологическое изменение окружающей среды как антропогенный процесс. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности, намечаемой хозяйственной или иной деятельности. Загрязнение и отходы. Ассимиляционная емкость окружающей среды чувствительность природной среды к техногенным нагрузкам. Природоэксплуатирующие и загрязняющие виды деятельности. Потенциальная емкость экосистем

		для разных видов хозяйственной деятельности. Социально-экологические проблемы хозяйственной деятельности.
9	Раздел 9 Методы проведения ОВОС. Национальная процедура ОВОС.	Базовые законодательные документы. Государственные учреждения, ответственные за качество ОВОС и экологической экспертизы. Понятия "Инвестор-заказчик", "Исполнитель работ по ОВОС", "Общественность региона". Типовое содержание материалов по ОВОС при инвестиционном проектировании. Общественные слушания. Формы обсуждения и порядок проведения. Урегулирование разногласий между общественностью, органами общественного управления и инвестором. Требования к документам в составе ОВОС, поступающим на экологическую экспертизу, их обязательный состав и содержание.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Раздел 1 Введение в предмет.	Определение темпов естественного роста населения.
2	Раздел 2 Нормативно-правовая база по регулированию среды обитания	Комплексный анализ факторов городской среды по данным экологических наблюдений (экологическая паспортизация) (интерактив)
3	Раздел 3 Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании	Экологическое картирование селитебных территорий (интерактив)
4	Раздел 4 Методы охраны городской среды	Определение необходимой степени очистки промышленных и бытовых сточных вод.
5		Содержание биологически активных веществ в комнатных

		растениях. (интерактив)
6		Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду
7	Раздел 5 Охрана среды зданий	Самоочищение почвы от загрязнителей

Требования к самостоятельной работе студентов

Например,

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Понятие функции. Способы задания функции. Равенство функций. Арифметические действия над функциями. Понятие сложной функции. Обратная функция. Элементарные функции.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Понятие функции. Способы задания функции. Равенство функций. Арифметические действия над функциями. Понятие сложной функции. Обратная функция. Элементарные функции.

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
Раздел 1 Введение в предмет. Раздел 2 Нормативно-правовая база по регулированию среды обитания Раздел 3 Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании Раздел 4 Методы охраны городской среды Раздел 5 Охрана среды зданий Раздел 6 Процедура оценки воздействия на окружающую среду и здоровье населения. Раздел 7 Принципы и методы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения Раздел 8 Источники и виды техногенного воздействия Раздел 9 Методы проведения ОВОС. Национальная процедура ОВОС.	ПК-7, ПК-4	<i>Опрос, контрольная работа</i>

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

- 1 Урбанизация как глобальный исторический процесс. Темпы урбанизации в XX в. в развитых и развивающихся странах.
- 2 Особенности урбанизации в развитых и развивающихся странах в XIX-XX вв. Прогноз на XXI век.
- 3 Социально-экономические факторы создания и развития городов.
- 4 Сохранение природных экосистем в городах разных типов застройки.
- 5 Физико-географическая характеристика города и факторы формирования городской среды.

- 6 Размерные характеристики городов: малые, средние, большие города, мегаполисы и городские агломерации.
Количественная и качественная зависимость экосистем от размеров городов.
- 7 Городская среда как экосистема. Разнокачественные экосистемы города.
- 8 Какова динамика урбанизации?
- 9 Особенности урбанизации в России в последние десятилетия.
- 10 Что включает в себя понятие «городская среда»?
- 11 Особенности формирования экосистемы большого города.
- 12 В чем заключаются проблемы пространственной организации территорий города?
- 13 Виды природно-техногенных опасностей. Какой причиняемый ими вред?
- 14 Проблемы видеоэкологии в крупных городах.
- 15 Принципы устойчивого развития городских поселений.
- 16 Какие основные направления по регулированию качества окружающей среды определены федеральным законом «Об охране окружающей среды» (Закон ООС)?
- 17 Федеральные законы по охране атмосферного воздуха, вод, почв и земель города.
- 18 Какие основные направления по охране окружающей среды определены ГК РФ?
- 19 Какие нормативы качества окружающей среды установлены природоохранным законодательством?
- 20 В чем заключается принцип нормирования допустимого воздействия на окружающую среду?
- 21 Какие принципы нормирования допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду предусмотрены Законом ООС?
- 22 Основное содержание подпрограмм «Регулирование качества окружающей среды» и «Отходы» федеральной целевой программы «Экология и природные ресурсы России».
- 23 Какие климатические параметры и режимы учитываются при планировке и застройке Городских поселений, проектировании зданий и сооружений?
- 24 Какие факторы природной среды влияют на микроклиматические условия местности?
- 25 Какие факторы городской среды влияют на формирование микроклимата города?
Микроклиматическая изменчивость общеклиматических режимов на отдельных участках территории большого города.
- 26 Биоклиматические показатели погодных условий. Какие методы применяются для оценки биоклимата города?
- 27 Какими метеорологическими факторами определяется рассеивание примесей и аэрозолей в воздухе? В чем сущность понятия «потенциал загрязнения атмосферы»?
- 28 Какие существуют экологические критерии оценки микроклимата города?
Эколого-микроклиматическое районирование территории города.
- 29 Каков основной состав инженерных изысканий для строительства как источников сведений о природно-техногенных условиях и экологическом состоянии территории застройки?
- 30 Какие методы используются для комплексной оценки воздействия на городскую среду природных и антропогенных факторов?
- 31 Какие климатические и природно-техногенные факторы учитываются при разработке градостроительной и проектной документации для регулирования, охраны и экологической безопасности городской среды?
- 32 Какая последовательность проведения ОВОС предусмотрена при разработке раздела «Охрана окружающей среды» в градостроительной и проектной документации?
- 33 Классификация загрязнителей и источников загрязнения городской среды.
- 34 Система организации экологического контроля городской среды. Роль мониторинга в осуществлении экологического контроля.
- 35 Принцип расчета экономической оценки ущерба от загрязнения городской среды.
Оценка ущерба и его возмещения от загрязнения воздушной среды города.

- 36 Какие отличительные признаки лежат в основе классификации мероприятий по охране городской среды?
- 37 Какими показателями оценивается состояние воздушной среды города? Какие экологические требования предъявляются к ее качеству?
- 38 Какими градостроительными мероприятиями осуществляется охрана воздушной среды от стационарных и подвижных источников загрязнения?
- 39 Какие теоретические положения лежат в основе установления нормативов ПДВ и размеров санитарно-защитных зон предприятий?
- 40 Уровни воздействий каких физических факторов на окружающую среду города нормируются?
- 40 Уровни воздействий каких физических факторов на окружающую среду города нормируются?
- 41 Какие показатели используются для оценки качества и состояния природных вод Поверхностных источников? Основные теоретические положения по установлению нормативов ПДС.
- 42 Преимущества использования подземных вод для водоснабжения города питьевой водой. Охрана подземных вод.
- 43 Какие основные методы очистки и обеззараживания воды применяются в системах водоподготовки и водоочистки производственных и городских сточных вод?
- 44 Характеристики зон санитарной охраны подземных и поверхностных водоисточников.
- 45 Какими показателями оценивается состояние городских почв?
- 46 Какими мероприятиями по охране почв сопровождается градостроительная деятельность? Какие этапы включает рекультивация нарушенных земель?
- 47 Какие экологические функции выполняют зеленые насаждения города? Принципы Выбора ассортимента пород деревьев и кустарников для озеленения города.
- 48 Растения в городе. Пути формирования городской флоры.
- 49 Интродукция растений в городе.
- 50 Зеленые зоны города. Культурная и сорная растительность.
- 51 Животный мир города. Пути формирования городской фауны
- 52 Методы звукоизоляции и звукопоглощения. Примеры звукозащиты помещений.
- 53 Методы защиты среды зданий от внутренней и внешней вибрации.
- 54 Какие факторы определяют качество воздуха в помещении?
- 55 Мероприятия по защите среды зданий от загрязнения вредными веществами. Экологические требования к строительным и отделочным материалам.
- 56 Классификация мероприятий по обеспечению оптимальных условий микроклимата.
- 57 Какими показателями характеризуются ТБО? Основные методы и инженерные сооружения по переработке отходов.
- 58 Система организации управления ТБО в городе. Пример схемы управления ТБО.
- 59 Мероприятия по защите среды помещений от электромагнитных полей.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

- 1 Городская среда обитания как сложная природно-техногенная система, общая характеристика подсистем и их взаимосвязь.
- 2.Комплексная оценка состояния окружающей среды.
- 3.Экологическая сущность и системная взаимосвязь критериев качества среды обитания.
- 4 В чем заключаются проблемы пространственной организации территории города.
- 5 Перечислите основные факторы в комплексной оценке состояния окружающей среды при реконструкции жилых районов.
- 6 Виды природно-техногенных опасностей. Каков причиняемый ими вред.
- 7 Шумозащитные мероприятия.
- 8 Принципы устойчивого развития городов.

- 9 Как оценить воздействия электромагнитного поля.
- 10 Природные кадастры и их роль в комплексном управлении природопользованием.
- 11 Укажите основные источники вибрации.
- 12 Влияния интенсивного и продолжительного шума и вибрации на человека, а также на животных и растений.
- 13 Влияние вибрации на здания и сооружения.
- 14 Оценка состояния воздушного бассейна.
- 15 Основные источники загрязнения воздушной среды. Их классификация.
- 16 Как оценить уровни акустического загрязнения территории застройки.
- 17 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия.
- 18 Правила рационального использования и охраны подземных вод.
- 19 Дайте рекомендации по улучшению структуры и состояния существующих зеленых насаждений.
- 20 Как оценить состояние городских почв.
- 21 Принципы выбора ассортимента пород деревьев и кустарников для озеленения города.
- 22 Какими мероприятиями по охране почв сопровождается градостроительная деятельность.
- 23 Какие экологические функции выполняют зеленые насаждения города.
- 24 Понятие экологического права, его система, принципы построения, объекты и источники экологического права.
- 25 Создание искусственных ландшафтов, биотопов, фитоконструктивных модулей, пылезащитных лесных посадок и др.
- 26 Перечислите основные факторы в комплексной оценке состояния окружающей среды при реконструкции жилых районов.
- 27 Структура федеральных и региональных органов охраны природной среды.
- 28 Комплекс градостроительных и технологических мероприятий по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха в городах.
- 29 Мероприятия по стабилизации и предотвращению эрозионных процессов.
- 30 Инженерные методы защиты от эрозии: изменение ландшафта, организация стока поверхностных (дождевых и талых) вод, и т.п.
- 31 Планировка микрорайонов с учетом факторов санации территорий.
- 32 Методы и средства, снижающие шум и вибрацию на пути их распространения.
- 33 Основные способы защиты от неблагоприятного воздействия электромагнитного поля (ЭМП).
- 34 Принципы комплексного управления отходами, связь технологических, организационных, экологических и экономических принципов.
- 35 Полигоны твердых бытовых отходов, как природоохранные объекты в структуре городского хозяйства.
- 36 Экологический паспорт города, как качественно новая информационная основа оценки состояния и прогнозирования развития природно-техногенной системы города.
- 37 Основные разделы и содержание экологического паспорта.
- 38 Учет характеристик и взаимодействия природных и техногенных факторов и условий при формировании среды обитания на разных стадиях градостроительного планирования: проект районной планировки, генеральный план города; проект детальной планировки жилого района; проект застройки кварталов.
- 39 Процесс субурбанизации, причины возникновения.
- 40 Регламентирование численности населения и масштаба строительно-хозяйственной деятельности.

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 Шевцова, Н. С. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Шевцова Н.С., Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л.; Под ред. Ясовеева М.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М,

Нов. знание, 2015. - 156 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009382-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/502323> – Режим доступа: по подписке.

2 Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893973> (дата обращения: 06.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1 Коротченко, И. С. Урбоэкология и мониторинг : учебное пособие / И. С. Коротченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 159 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-018069-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908970> (дата обращения: 06.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2 Ясовеев, М. Г. Экология урбанизированных территорий : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Д. А. Пацыкайлик ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018518-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1905750> (дата обращения: 06.05.2024). – 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.

1.4. Программа дисциплины «Экологические аспекты водопользования в городах»

Содержание

1.Наименование дисциплины «Экологические аспекты водопользования в городах».

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: «Экологические аспекты водопользования в городах».

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о современных экологических проблемах и особенностях различных видов водопользования в городах.

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-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности	ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем	Знать: нормативные документы РФ в области водных ресурсов. Уметь: оценивать состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем, выявлять региональные особенности проявления проблем в области управления водными ресурсами, разрабатывать мероприятия по оптимизации природопользования и охране гидросферы. Владеть: расчётными методами оценки состояния качества водных объектов, навыками подготовки отчетной документации в рамках водопользования и водоотведения.
	ПК-7.2 Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования	
	ПК-7.3 Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране окружающей среды	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологические аспекты водопользования в городах» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), 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, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Введение</i>	<i>Общие представления о водных ресурсах и водных объектах. Типы водных объектов. Классификация водных объектов. Водные ресурсы Российской Федерации. Управление в области использования и охраны водных объектов. Проблемы использования водных ресурсов.</i>
2	<i>Водопользование и водопотребление.</i>	<i>Понятие водопользования и водопотребления. Рациональное водопользование и охрана окружающей среды. Экологические законы рационального водопользования. Принципы рационального водопользования. Водный кодекс РФ. Виды водопользования. Классификация водных объектов по целям водопользования. Хозяйственно-питьевые нужды населения. Нормативы качества питьевого водоснабжения. Коммунально-бытовые нужды населения. Система водоснабжения города Калининграда. Водосбережение в хозяйственно-бытовом водоснабжении. Лечебные, курортные и оздоровительные цели. Нужды сельскохозяйственного производства (без орошения). Орошение и обводнение. Промышленные нужды. Территориальное перераспределение стока поверхностных вод и пополнение запасов подземных вод. Сброс сточных, в т. ч. дренажных, вод. Многоцелевое водопользование. Предоставление водного объекта в</i>

		<i>пользование. Водный реестр РФ.</i>
3	<i>Промышленное водопользование</i>	<i>Схемы технического водопотребления. Обратное водопотребление (рециклинг), как водосберегающая технология. Водоотведение. Сброс сточных вод. Методы очистки сточных вод.</i>

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Тема 1: Введение.

Тема 2: Водопользование и водопотребление.

Тема 3: Промышленное водопользование

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 2: Водопользование и водопотребление.

Вопросы для обсуждения: Сравнение нормативов качества вод для различных видов водопотребления. Определение расчетных расходов. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения. Расход воды на поливку улиц и зеленых насаждений,

Тема 3: Промышленное водопользование

Вопросы для обсуждения: Определение расчетных расходов. Расход воды на промышленные предприятия.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Введение. Водопользование и водопотребление. Промышленное водопользование.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Водопользование и водопотребление. Промышленное водопользование.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Тема 1. Введение.</i>	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
<i>Тема 2: Водопользование и водопотребление.</i>		<i>Тестирование, доклад в виде презентации</i>
<i>Тема 3: Промышленное водопользование</i>		<i>Опрос, реферат</i>

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

По теме 3: Промышленное водопользование

- 1. Обратное водоснабжение в пищевой промышленности.*
- 2. Обратное водоснабжение на автомобильных мойках.*
- 3. Зарубежный опыт в повторном использовании очищенных сточных вод для различных видов водопользования.*

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

- 1. Общие представления о водных ресурсах и водных объектах. Типы водных объектов. Классификация водных объектов.*
- 2. Водные ресурсы Российской Федерации. Управление в области использования и охраны водных объектов. Проблемы использования водных ресурсов.*
- 3. Понятие водопользования и водопотребления. Рациональное водопользование и охрана окружающей среды.*
- 4. Экологические законы рационального водопользования. Принципы рационального водопользования.*
- 5. Нормативные документы, регулирующие водопользование в РФ.*

6. Виды водопользования. Классификации водопользования.

7. Хозяйственно-питьевые нужды населения. Нормативы качества питьевого водоснабжения.

8. Коммунально-бытовые нужды населения.

9. Водосбережение в хозяйственно-бытовом водоснабжении.

10.оборотное водопотребление (рециклинг), как водосберегающая технология.

11. Методы очистки 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 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. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2023);
2. Экологические основы охраны водных ресурсов: учебное пособие /А. Ф. Никифоров, А. С. Кутергин, В. С. Семенищев, С.В. Никифоров. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 192 с.
3. Водохозяйственные системы и водопользование: учебник / под общ. ред. Л. Д. Ратковича, В. Н. Маркина. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 452 с.
3. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков: учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 605 с.

Дополнительная литература

1. Свинцов, А. П. Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие / А. П. Свинцов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 104 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.

1.5. Программа дисциплины «Управление отходами в селитебной зоне» **Содержание**

1. Наименование дисциплины «Управление отходами в селитебной зоне».
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 отходами в селитебной зоне».

Цель изучения дисциплины: формирование знаний о правовых, финансовых и организационных аспектах управления твердыми коммунальными отходами, проблемах связанных с их накоплением и сбором, негативным влиянием на окружающую среду, способах обезвреживания, утилизации и переработки

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-3 Способен осуществлять ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду</i>	<i>ПК-3.1. Определяет нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду</i>	Знать: нормативно-правовую базу и основные положения создания эффективной системы обращения с отходами Уметь: оценивать и обобщать знания о твердых коммунальных отходах, нормах их накопления, компонентном, фракционном и морфологическом составе вести текущую отчетность и формировать ежегодные формы отчетности по обращению с отходами Владеть: навыками принятия решений в рамках требования природоохранного законодательства, руководящих документов, достижений в области охраны окружающей среды для реализации проектных решений в области обращения с твердыми коммунальными отходами
<i>ПК-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.2. Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования</i>	Знать: о мероприятиях, направленных на сокращение количества отходов в источнике их образования, методах и технологиях утилизации и переработки ТКО Уметь: разрабатывать схемы эксплуатации полигона для размещения ТКО в конкретных условиях Владеть: навыками подбора эффективных схем по подготовке и переработке отдельных видов ТКО

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление отходами в селитебной зоне» представляет собой дисциплину по выбору части блока дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

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

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ</i>	<i>Полномочия федеральных, региональных органов государственной власти. Полномочия органов местного самоуправления. Национальные проекты в области обращения с отходами («Чистая страна» и др.). Ликвидация объектов накопленного вреда окружающей среде (полигонов отходов). Проектное сопровождение рекультивации полигонов отходов. Законодательная база в области обращения с ТКО</i>
2	<i>Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор</i>	<i>Федеральный оператор по обращению с отходами I и II классов опасности. Федеральная схема</i>

		обращения с отходами I и II классов опасности Особенности обращения с отходами I и II класса опасности. Российский экологический оператор (ППК «РЭО»), региональные операторы по обращению с ТКО. Статус ППК «РЭО», правовые основы деятельности. Статус регионального оператора по обращению с ТКО, правовые основы деятельности, права и обязанности. Договоры на оказание услуг по обращению с ТКО.
3	Состав, свойства, нормативы образования ТКО и других коммунальных отходов	Содержание органической части в ТКО по климатическим зонам, морфологический состав ТКО, эколого-бактериологические свойства ТКО и элементный состав, нормативы образования ТКО для различных видов домовладений, типичные коммунальные отходы. Расчеты по теме для жилищного сектора, административных учреждений, сферы обслуживания.
4	Сбор, транспортировка и сортировка ТКО	Организация работ, сбор и удаление крупногабаритных отходов, сортировка отходов, мусоропроводы, контейнеры (сборники), выбор машин для транспортировки. Расчеты по теме при различных схемах сбора и транспортировки отходов.
5	Методы обработки и утилизации ТКО и других коммунальных отходов	Механизированная обработка ТКО для подготовки к утилизации, технологии удаления из смеси ТКО черного и цветного металлолома, стекла, бумаги и картона, полимеров. Технологические схемы, применяемые для подготовки ТКО к утилизации.
6	Обезвреживания ТКО и других коммунальных отходов	Классификация термических методов обезвреживания ТКО. Сжигание и пиролиз ТКО, охрана окружающей среды при эксплуатации мусоросжигательных заводов, очистка дымовых газов от аэрозолей, газообразных примесей, диоксинов. Технологические схемы сжигания ТКО
7	Проектирование полигонов ТКО	Положения при проектировании полигонов, планировочные и конструктивные требования,

		защитные экраны для полигонов, проектирование участка складирования. Зоны полигона ТКО - основная и вспомогательная
8	Эксплуатация полигонов ТКО и мониторинг объектов окружающей среды	Основные положения эксплуатации полигонов. Организация и содержание мониторинга объектов окружающей среды на территории полигона, на границе санитарно-защитной зоны. Сбор и обработка фильтрата, сбор и утилизация биогаза. Мероприятия по снижению степени пожароопасности и загрязнения атмосферного воздуха
9	Заккрытие объектов для размещения отходов и их рекультивация	Организация закрытия объектов для размещения отходов. Направления использования территорий после закрытия полигона. Попутные материалы и отходы, используемые при рекультивации полигонов как метод ресурсосбережения. Организация рекультивации в закрытых объектах и материальные расчеты.

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. Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ

Тема 2. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор

Тема 3. Состав, свойства, нормативы образования ТКО и других коммунальных отходов

Тема 4. Сбор, транспортировка и сортировка ТКО

Тема 5. Методы обработки и утилизации ТКО и других коммунальных отходов

Тема 6. Обезвреживания ТКО и других коммунальных отходов

Тема 7. Проектирование полигонов ТКО

Тема 8. Эксплуатация полигонов ТКО и мониторинг объектов окружающей среды

Тема 9. Заккрытие объектов для размещения отходов и их рекультивация

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ

Тема 2. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор

Тема 4. Сбор, транспортировка и сортировка ТКО

- Тема 5. Методы обработки и утилизации ТКО и других коммунальных отходов*
Тема 6. Обезвреживания ТКО и других коммунальных отходов
Тема 7. Проектирование полигонов ТКО
Тема 8. Эксплуатация полигонов ТКО и мониторинг объектов окружающей среды
Тема 9. Закрытие объектов для размещения отходов и их рекультивация

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ. Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор. Состав, свойства, нормативы образования ТКО и других коммунальных отходов. Сбор, транспортировка и сортировка ТКО. Методы обработки и утилизации ТКО и других коммунальных отходов. Обезвреживания ТКО и других коммунальных отходов. Проектирование полигонов ТКО. Эксплуатация полигонов ТКО и мониторинг объектов окружающей среды. Закрытие объектов для размещения отходов и их рекультивация

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 упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Планирование работ по обращению с ТКО на региональном и муниципальном уровнях. Расчет количества ТКО для населенного пункта, выбор контейнеров для сбора ТКО. Расчеты при сортировке ТКО. Расчеты при выборе технологических схем утилизации компонентов ТКО и других видов коммунальных отходов. Расчет теплоты сгорания для модифицированного состава ТКО с учетом изменения влажности и содержания минеральных примесей. Проектные расчеты по полигонам. Выбор оборудования для очистки фильтрата. Расчет биогазовой установки. Определение показателей эксплуатации полигонов ТКО.

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
Государственное и муниципальное управление в области обращения с отходами. Стратегия обращения с отходами в РФ	ПК-3.1	тестирование, выполнение практической работы
Федеральный оператор по обращению с отходами. Российский экологический оператор	ПК-3.1	тестирование, выполнение практической работы
Состав, свойства, нормативы образования ТКО и других коммунальных отходов	ПК-3.1	тестирование
Сбор, транспортировка и сортировка ТКО	ПК-7.2	тестирование, выполнение практической работы
Методы обработки и утилизации ТКО и других коммунальных отходов	ПК-7.2	тестирование, выполнение практической работы
Обезвреживания ТКО и других коммунальных отходов	ПК-7.2	тестирование, выполнение практической работы
Проектирование полигонов ТКО	ПК-7.2	тестирование, выполнение практической работы
Эксплуатация полигонов ТКО	ПК-7.2	тестирование, выполнение практической работы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
и мониторинг объектов окружающей среды		
Закрытие объектов для размещения отходов и их рекультивация	ПК-7.2	тестирование, 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:

1. Определить площадь участка складирования отходов на полигоне при количестве образующихся отходов – 360 тыс. м³/год. Высота складирования составляет 25 м, а расчетный срок эксплуатации принимаем 15 лет.

2. Рассчитать вместимость полигона на срок эксплуатации 25 лет, если удельная норма накопления ТБО на 1-й год эксплуатации составляет 1, 55 м³/(чел*год), количество обслуживающего полигоном населения на 1-й и последний год эксплуатации соответственно – 180 тыс. и 240 тыс. человек. Коэффициенты, учитывающие уплотнение ТБО и изоляцию за весь срок эксплуатации соответственно равны 1,2 и 4.

3. Определить количество биогаза, образующегося на полигоне, если среднегодовой норматив поступления отходов от населения составляет 127 065 т/год. Удельный выход биогаза за активный период его генерации равен 0,154 кг биогаза/кг отходов. Время стабилизированного активного выхода биогаза – 20 лет, а полный срок эксплуатации полигона - 25 лет.

Типовые задания для тестирования:

1. Что понимается под термином "обращение с отходами" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов
2. Хранение и захоронение отходов
3. Содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования
4. Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду
5. Применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии

2. Что понимается под термином "лимит на размещение отходов" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе

2. Установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

3. Предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории

3. Что понимается под термином "твердые коммунальные отходы" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались только в процессе производства или оказания услуг

2. Только товары, утратившие свои потребительские свойства до или после момента их реализации

3. Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд

4. Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению

4. Что понимается под термином "норматив накопления твердых коммунальных отходов" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

2. Среднее количество твердых коммунальных отходов, образующихся в единицу времени

3. Установленное как выраженное в процентах отношение количества товаров определенного вида, упаковки таких товаров, реализованных юридическим лицам, физическим лицам, в том числе индивидуальным предпринимателям, и подлежащих утилизации после утраты потребительских свойств, к общему количеству товаров определенного вида, выпущенных в обращение на территории Российской Федерации

4. Соотношение количества образовавшихся твердых коммунальных отходов и количественных характеристик их утилизации, обезвреживания, захоронения, передачи в другие субъекты Российской Федерации (поступления из других субъектов Российской Федерации) для последующих утилизации, обезвреживания, захоронения

5. Какое определение соответствует термину "потребитель" согласно Правилам обращения с твердыми коммунальными отходами?

1. Собственник твердых коммунальных отходов или уполномоченное им лицо, заключившее или обязанное заключить с региональным оператором договор на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами

2. Индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению твердых коммунальных отходов

3. Уполномоченный представитель учреждений по эксплуатации зданий, жилищных отделов предприятий и учреждений, комендант и управляющий домом

6. Что понимается под термином "крупногабаритные отходы" согласно Правилам обращения с твердыми коммунальными отходами?

1. Твердые коммунальные отходы, размер которых позволяет осуществить их складирование в контейнерах

2. Твердые коммунальные отходы, объемом не менее 5 м³
3. Твердые коммунальные отходы (мебель, бытовая техника, отходы от текущего ремонта жилых помещений и др.), размер которых не позволяет осуществить их складирование в контейнерах

7. На какой минимальный срок юридическому лицу присваивается статус регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами?

1. 10 лет
2. 5 лет
3. 3 года
4. 1 год

8. В каком из перечисленных случаев региональный оператор вправе отказать в заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами собственнику твердых коммунальных отходов, которые образуются и места сбора которых находятся в зоне его деятельности?

1. В случае необходимости оказания услуг по обращению с другими видами отходов с собственниками таких отходов
2. В случае отсутствия у собственника отходов Журнала учета образования отходов
3. В случае невнесения собственником отходов в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду
4. Региональный оператор не вправе отказать в заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами собственнику таких отходов

9. В течение какого срока со дня наделения его статусом регионального оператора региональный оператор по обращению с отходами обязан направить всем потребителям предложение о заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами и проект такого договора?

1. В течение 45 дней
2. В течение 3 месяцев
3. В течение 1 месяца
4. В течение полугода

10. Какой способ складирования твердых коммунальных отходов потребителями не допускается?

1. В контейнеры, расположенные в мусороприемных камерах (при наличии соответствующей внутридомовой инженерной системы)
2. В контейнеры, бункеры, расположенные на контейнерных площадках
3. Навалом на забетонированной площадке
4. В пакеты или другие емкости, предоставленные региональным оператором

11. Какое требование к территориальным схемам в области обращения с твердыми коммунальными отходами указано неверно?

1. Территориальная схема обращения с отходами разрабатывается, проходит процедуру общественного обсуждения, включающую представление заинтересованными федеральными органами исполнительной власти предложений, замечаний к проекту этой территориальной схемы
2. Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации подготавливают соответствующее заключение в отношении территориальной схемы обращения с отходами
3. Требования к составу и содержанию территориальных схем обращения с отходами утверждаются Росприроднадзором

4. Территориальная схема обращения с отходами должна быть опубликована в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" на официальном сайте субъекта Российской Федерации

12. Как может осуществляться накопление отходов?

1. Только путем их раздельного складирования по видам отходов
2. Только путем их раздельного складирования по группам отходов
3. Только путем их раздельного складирования по группам однородных отходов (раздельное накопление)
4. Любым перечисленным способом

13. Какой способ складирования крупногабаритных отходов потребителями не допускается?

1. В бункеры, расположенные на контейнерных площадках
2. На открытом грунте, не дальше 5 м от места образования отходов
3. На специальных площадках для складирования крупногабаритных отходов

14. Какое из перечисленных положений не соответствует требованиям Правил обращения с твердыми коммунальными отходами?

1. Вывоз крупногабаритных отходов обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации региональным оператором, в том числе по заявкам потребителей, либо самостоятельно потребителями путем доставки крупногабаритных отходов на площадку для их складирования
2. Региональный оператор несет ответственность за обращение с твердыми коммунальными отходами с момента погрузки таких отходов в мусоровоз в местах сбора и накопления твердых коммунальных отходов
3. Лицо, ответственное за содержание контейнерных площадок, специальных площадок для складирования крупногабаритных отходов в соответствии с договором на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами, обязано обеспечить на таких площадках размещение информации об обслуживаемых объектах потребителей и о собственнике площадок
4. В контейнерах разрешается складировать горящие, раскаленные или горячие отходы, крупногабаритные отходы, снег и лед, осветительные приборы и электрические лампы, содержащие ртуть, батареи и аккумуляторы, медицинские отходы, соблюдая повышенные меры безопасности
5. Региональному оператору запрещается осуществлять сбор и транспортирование указанных опасных веществ (грузов) в составе или под видом твердых коммунальных отходов

15. Что из перечисленного обязаны осуществлять потребители при обращении с твердыми коммунальными отходами?

1. Складирование твердых коммунальных отходов в местах сбора и накопления твердых коммунальных отходов, не указанных в договоре на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами
2. Складирование твердых коммунальных отходов вне контейнеров или в контейнеры, не предназначенные для таких видов отходов, за исключением случаев, установленных законодательством Российской Федерации
3. Разделение твердых коммунальных отходов по видам отходов и складирование сортированных твердых коммунальных отходов в отдельных контейнерах для соответствующих видов твердых коммунальных отходов

16. Кто обязан самостоятельно обеспечить ликвидацию места несанкционированного размещения твердых коммунальных отходов или заключить договор на оказание услуг по ликвидации выявленного места несанкционированного размещения твердых коммунальных отходов?

1. Региональный оператор
2. Собственник земельного участка
3. Орган местного самоуправления
4. Орган, осуществляющий государственный экологический надзор

17. Каким образом может быть осуществлен сбор отходов от использования потребительских товаров и упаковки, утративших свои потребительские свойства, входящих в состав твердых коммунальных отходов?

1. Только путем организации стационарных пунктов приема отходов
2. Только путем организации мобильных пунктов приема отходов
3. Путем организации стационарных и мобильных пунктов приема отходов, в том числе через автоматические устройства для приема отходов

18. С кем потребители вправе заключать договоры на оказание услуг по утилизации твердых коммунальных отходов?

1. Только с региональным оператором
2. Только с индивидуальным предпринимателем
3. Только с юридическим лицом
4. С региональным оператором, индивидуальным предпринимателем и (или) юридическим лицом, осуществляющими деятельность по утилизации твердых коммунальных отходов, в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации

19. На какие классы опасности делятся отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду?

1. I класс - высокоопасные отходы; II класс - опасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - малоопасные отходы; V класс - практически неопасные отходы
2. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - высокоопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - опасные отходы; V класс - малоопасные отходы
3. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - высокоопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - малоопасные отходы; V класс - практически неопасные отходы
4. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - сильноопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - неопасные отходы

20. Укажите верные утверждения:

1. Участок складирования полигона занимает около 85-95% площади полигона ТБО, его обычно разбивают на очереди эксплуатации с учетом обеспечения производства работ по приему ТБО в течение 3-5 лет на каждой очереди.
2. Защита от загрязнения почв и грунтовых вод участков складирования осуществляется путем устройства специального противодиффузионного экрана, уложенного по всему днищу и бортам полигона, системы перехвата, отвода и очистки фильтрата, а также системы наблюдательных скважин для контроля качества грунтовых вод.
3. Для перехвата ливневых и паводковых вод по верхней границе участка складирования и их защиты вышерасположенных земельных массивов проектируют нагорные каналы.
4. Все утверждения верные.

21. Максимальный расчетный срок эксплуатации полигона ТБО составляет:

1. 10 лет
2. 35 лет
3. 25 лет
4. 15 лет

Тематика семинаров:

1. Система управления твердыми коммунальными отходами в России и за рубежом
2. Сортировки ТКО и утилизации компонентов ТКО
2. Установки для сжигания ТБО
3. Утилизации отходов полистирола от сферы систем быстрого питания населения.
4. Установки для производства биогаза от полигона ТКО при сжигании навоза (помета).
5. Проект полигона для размещения ТКО.
6. Системы сбора и обработки ртутьсодержащих отходов в сфере обеспечения жизнедеятельности населения.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень вопросов к зачету:

1. Требования законодательства в области обращения с отходами для муниципальных образований.
2. Управление обращением с ТКО на региональном и муниципальном уровнях
3. Основные составляющие структуры управления ТКО
4. Региональный оператор по обращению с отходами
5. Содержание органической части в ТБО по климатическим зонам.
- Морфологический состав ТКО
6. Фракционный и элементный (химический) состав ТКО
7. Нормы образования ТКО для различных видов домовладений
8. Норма накопления ТКО
9. Сбор, транспортировка и сортировка ТКО
10. Оборудование, применяемое для механизации работ при сборе отходов
11. Методы подготовки ТКО к утилизации
12. Технологические схемы, применяемые для подготовки ТКО к утилизации
13. Классификация термических методов обезвреживания ТКО
14. Принципиальные решения при выборе способа сжигания ТБО и очистки дымовых газов
15. Предотвращение и сокращение выбросов диоксинов при сжигании ТКО
16. Охрана окружающей среды при эксплуатации мусоросжигательных заводов, очистка дымовых газов на мусоросжигательных заводах
17. Выбор схемы и оборудования для переработки, утилизации/обезвреживания отходов
18. Основные положения при проектировании полигонов ТКО
19. Расчет вместимости полигона. Проектирование участка складирования
20. Защитные экраны для полигонов. Геологические барьеры
21. Основные положения эксплуатации полигонов
22. Классификация полигонов ТКО

23. Сбор и обработка фильтраты на полигоне ТКО
24. Полигоны ТКО со сбором биогаза. Сбор и утилизация биогаза
25. Организация закрытия объектов для размещения отходов
26. Рекультивация полигонов ТКО. Организация рекультивации в закрытых объектах
27. Попутные материалы и отходы, используемые при рекультивации полигонов как метод ресурсосбережения
28. Направления использования территорий после закрытия полигона

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

		материала			
Недостаточный	Отсутствие	признаков	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55
	удовлетворительного уровня				

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

Основная литература

1. Соколов, Л. И. Управление отходами+ : учебное пособие / Л. И. Соколов. – Москва: Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 728 с. - ISBN 978-5-9729-0859-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903527> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Барбашова, Н. В. Экологическое право : учебник / Н.В. Барбашова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 538 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1081758. - ISBN 978-5-16-016098-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081758> – Режим доступа: по подписке.

2. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 107 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b8d63759c9ad3.72943687. - ISBN 978-5-00091-568-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200620> – Режим доступа: по подписке.

3. Управление отходами : учебное пособие / А. Ф. Шиманский, Е. В. Зелинская, О. В. Мишинкина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-4237-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819275> – Режим доступа: по подписке.

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

- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ~ ЭБС Консультант студента
- ~ ПРОСПЕКТ ЭБС
- ~ ЭБС ZNANIUM.COM
- ~ ЭБС РКИ
- ~ 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.

1.6. Программа дисциплины «Зеленая инфраструктура города»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Зеленая инфраструктура города».
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: «Зеленая инфраструктура города»

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о структуре зеленой инфраструктуры города, ее трансформации в условиях современной урбанизации, природоохранных аспектах зеленой инфраструктуры города.

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-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.2. Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования</i>	Знать: элементы и экосистемные функции зеленой инфраструктуры города. Уметь: применять на практике методы оценки элементов зеленой инфраструктуры на разных территориальных уровнях. Владеть: навыками оценки экосистемных услуг, оказываемых городской зеленой инфраструктурой.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зеленая инфраструктура города» 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), 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, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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	Общие вопросы.	Понятие «зелёная инфраструктура». История развития понятия «зеленая инфраструктура». Элементы зеленой инфраструктуры города.
2	Организация зеленой инфраструктуры города.	Территориальные уровни зеленой инфраструктуры и критерии их выделения. Стандарты организации зеленой инфраструктуры города.
3	Зеленая инфраструктура и экосистемные функции.	Экосистемные функции зеленой инфраструктуры. Классификация экосистемных услуг. Механизмы действия экосистемных функций городской зеленой инфраструктуры. Экосистемные услуги, оказываемые городской зеленой инфраструктурой.
4	Перспективы развития зеленой инфраструктуры.	Трансформация зеленой инфраструктуры в условиях современной урбанизации. Инвестиции в зеленую инфраструктуру. Природоохранные аспекты зеленой архитектуры.
5	Применение информационных технологий для оценки и моделирования зеленой инфраструктуры города.	Пространственные показатели зеленой инфраструктуры. Методы оценки элементов зеленой инфраструктуры на разных территориальных уровнях.

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: Общие вопросы.

Тема 2: Организация зеленой инфраструктуры города.

Тема 3: Зеленая инфраструктура и экосистемные функции.

Тема 4: Перспективы развития зеленой инфраструктуры.

Тема 5: Применение информационных технологий для оценки и моделирования зеленой инфраструктуры города.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 2: Организация зеленой инфраструктуры города.

Тема 3: Зеленая инфраструктура и экосистемные функции.

Тема 4: Перспективы развития зеленой инфраструктуры.

Тема 5: Применение информационных технологий для оценки и моделирования зеленой инфраструктуры города.

Вопросы для обсуждения: Элементы зеленой инфраструктуры города. Восприятие элементов зеленой инфраструктуры жителями города. Влияние зеленой инфраструктуры на здоровье жителей города. Влияние зеленой инфраструктуры на микроклимат города. Видовое разнообразие растительности в разных типах зеленых насаждений города. Экономическая эффективность инвестиций в зеленую инфраструктуру. Экосистемные услуги, предоставляемые зеленой инфраструктурой.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Общие вопросы. Организация зеленой инфраструктуры города. Зеленая инфраструктура и экосистемные функции. Перспективы развития зеленой инфраструктуры. Применение информационных технологий для оценки и моделирования зеленой инфраструктуры города.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим работам (выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях), по следующим темам: Организация зеленой инфраструктуры города. Зеленая инфраструктура и экосистемные функции. Перспективы развития зеленой инфраструктуры. Применение информационных технологий для оценки и моделирования зеленой инфраструктуры города; к тестированию (повторение материала лекционных и практических занятий по всем темам курса).

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. Общие вопросы.	ПК-7.2	Тестирование
Тема 2. Организация зеленой инфраструктуры города.	ПК-7.2	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 3. Зеленая инфраструктура и экосистемные функции.	ПК-7.2	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 4. Перспективы развития зеленой инфраструктуры.	ПК-7.2	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 5. Применение информационных технологий для оценки и моделирования зеленой инфраструктуры города.	ПК-7.2	Выполнение практической работы, тестирование

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

Типовые задания для тестирования:

- С какого периода используется термин «зеленая инфраструктура»?
 - с 1900-х годов

- 2) с 1920 -х годов
- 3) с 1950-х годов
- 4) с 1990-х годов

Ответ: 4)

2. Из приведенного списка выберите позиции, отражающие экосистемные услуги, оказываемые зеленой инфраструктурой города

- 1) снижение эффекта острова тепла
- 2) уменьшение городской территории
- 3) снижение шума/ атмосферного загрязнения
- 4) сохранение биоразнообразия

Ответ: 1), 3), 4)

3. Из приведенного списка выберите вид документации, отражающей вопросы зеленой инфраструктуры на городском уровне планирования:

- 1) схемы территориального планирования
- 2) генеральные планы
- 3) проекты планировки

Ответ: 2)

4. Из перечисленного списка выберите элементы зеленой инфраструктуры города

- 1) парки
- 2) зоопарки
- 3) интерьерное озеленение
- 4) скверы

Ответ: 1), 2), 4)

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Анализ и оценка зеленой инфраструктуры в городе для определения цели и задач развития».

Задание: определить типы, пространственное распределение, состояние и функции элементов зеленой инфраструктуры города (по выбору студента).

Методы: наблюдение, картографирование, ГИС-анализ, опросы, SWOT-анализ.

Выполняется студентами в составе групп (2-3 человека). Выполненная практическая работа обсуждается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №2 «Изучение восприятия элементов зеленой инфраструктуры жителями города».

Задание: провести фото опросы и фокус-группы, чтобы узнать, как жители города воспринимают разные элементы зеленой инфраструктуры.

Методы: анкетирование, фокус-группы, аналитический.

Выполняется студентами в составе групп (2-3 человека). Выполненная практическая работа обсуждается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №3 «Оценка влияния зеленой инфраструктуры на здоровье жителей города».

Задание: сравнить уровень стресса, физическую активность и общее самочувствие людей, живущих в разных условиях (с доступом к зеленой инфраструктуре и без него).

Методы: анкетирование, аналитический.

Выполняется студентами в составе групп (2-3 человека). Выполненная практическая работа обсуждается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №4 «Изучение влияния зеленой инфраструктуры на микроклимат города».

Задание: измерить основные метеорологические показатели (температура, влажность, скорость ветра) в районах города с разной степенью развития зеленой инфраструктуры.

Методы: микроклиматические измерения, статистический анализ.

Выполняется студентами в составе групп (2-3 человека). Выполненная практическая работа обсуждается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №5 «Изучение видового разнообразия растительности в разных типах зеленых насаждений города».

Задание: сравнить видовое разнообразие растительности в парках, скверах и других элементах зеленой инфраструктуры.

Методы: наблюдение, определение видов, аналитический.

Выполняется студентами в составе групп (2-3 человека). Выполненная практическая работа обсуждается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №6 «Оценка экономической эффективности инвестиций в зеленую инфраструктуру».

Задание: провести расчет затрат и выгод от внедрения элементов зеленой инфраструктуры.

Методы: экономический анализ, расчет показателей рентабельности.

Выполняется студентами в составе групп (2-3 человека). Выполненная практическая работа обсуждается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №7 «Картирование экосистемных услуг, предоставляемых зеленой инфраструктурой».

Задание: определить типы и ценность экосистемных услуг (очистка воздуха, регулирование климата, рекреация и т.д.), предоставляемых зелеными насаждениями города; нанести на карта-схему различные элементы зеленой инфраструктуры города и показать тип и ценность их экосистемных услуг.

Методы: картографирование, ГИС-анализ, оценка экосистемных услуг.

Выполняется студентами индивидуально. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа №1 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание определить типы, пространственное распределение, состояние и функции существующих элементов зеленой инфраструктуры города (по выбору студента).

Практическая работа №2 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание провести фото опросы и фокус-группы, чтобы узнать, как жители города воспринимают разные элементы зеленой инфраструктуры.

Практическая работа №3 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание сравнить уровень стресса, физическую активность и общее самочувствие людей, живущих в разных условиях (с доступом к зеленой инфраструктуре и без него).

Практическая работа №4 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание измерить основные метеорологические показатели (температура, влажность, скорость ветра) в районах города с разной степенью развития зеленой инфраструктуры.

Практическая работа №5 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание сравнить видовое разнообразие растительности в парках, скверах и других элементах зеленой инфраструктуры.

Практическая работа №6 выполняется студентами в составе групп (2-3 человека), каждая из которых получает задание провести расчет затрат и выгод от внедрения элементов зеленой инфраструктуры.

Выполненные практические работы №1-6 обсуждаются на практическом занятии, сдаются на проверку преподавателю и оцениваются им.

Практическая работа №6 выполняется студентами индивидуально. Студенты получают задание определить типы и ценность экосистемных услуг (очистка воздуха, регулирование климата, рекреация и т.д.), предоставляемых зелеными насаждениями города; нанести на карта-схему различные элементы зеленой инфраструктуры города и показать тип и ценность их экосистемных услуг. Выполненная практическая работа сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

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

	большей степени самостоятельности и инициативы	теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература:

- Егоренков, Л.И. Экологический каркас территории: учебное пособие / Л.И. Егоренков. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 73 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/textbook_591c03ba7765b9.63410130. – ISBN 978-5-16-012954-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125659>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

- Веретенников, Д.Б. Структурно-планировочная реорганизация современных городов: учебное пособие / Д.Б. Веретенников. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 88 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-018883-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1871529>. – Режим доступа: по подписке.
- Марьева, Е.А. Экология и экологическая безопасность города: учебное пособие / Е.А. Марьева, О.В. Попова; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 107 с. – ISBN 978-5-9275-3098-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088103>. – Режим доступа: по подписке.
- Фатиев, М.М. Строительство городских объектов озеленения: учебник / М.М. Фатиев. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 208 с.: цв. ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-91134-682-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1374599>. – Режим доступа: по подписке.
- Фатиев, М.М. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения: учебное пособие / М.М. Фатиев, В.С. Теодоронский. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 238 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-019962-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2147930>. – Режим доступа: по подписке.

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

- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ~ Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ~ ЭБС Консультант студента
- ~ ПРОСПЕКТ ЭБС
- ~ ЭБС ZNANIUM.COM
- ~ РГБ Информационное обслуживание по МБА

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), оснащённые 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, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

1.7. Программа дисциплины «Здоровый город и здоровьесберегающие технологии»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Здоровый город и здоровьесберегающие технологии».
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: «Здоровый город и здоровьесберегающие технологии».

Цель дисциплины: формирование представлений о здоровом городе и здоровьесберегающих технологиях.

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-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем</i>	Знать: медико-экологические проблемы и причины изменения состояния здоровья различных возрастных и социальных групп; факторы риска и причины, признаки развития, принципы лечения основных групп наиболее распространенных болезней и патологических состояний; нормы, принципы, значение здорового образа жизни, методики укрепления здоровья; Уметь: устанавливать связь и делать прогноз влияния фактора риска и характера изменения состояния здоровья человека; осуществлять оптимизацию профессиональной деятельности, используя необходимые знания в области охраны здоровья и профилактики заболеваемости; осуществлять разработку профилактических мероприятий по предупреждению вредных привычек в быту и при выполнении профессиональной деятельности. Владеть: основными методиками оздоровления, сохранения и укрепления здоровья человека

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Здоровый город и здоровьесберегающие технологии» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин по выбору подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах

ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, 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 (практические занятия, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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 Здоровый город	Понятие «здоровый» город. Концепция «здорового» города как составная часть устойчивого развития урбанизированных территорий
2	Тема 2 Понятие о здоровьесберегающих технологиях	Содержание понятия «здоровьесберегающие технологии», цель, задачи, принципы и отличительные особенности здоровьесберегающих технологий.
3	Тема 3 Условия применения здоровьесберегающих технологий	Здоровье человека, определение и формы его проявления. Факторы, определяющие здоровье человека, диагностика уровня здоровья.

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 Здоровый город

Тема 2 Понятие о здоровьесберегающих технологиях

Тема 3 Условия применения здоровьесберегающих технологий

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Современная концепция здоровьесбережения.
2. Анализ факторов здоровья.
3. Факторы, влияющие на здоровье человека.
4. Генетические факторы, состояние окружающей среды, медицинское обеспечение, условия и технология обучения и воспитания, образ жизни человека.
5. Социальные аспекты здоровья и здорового образа жизни.
6. Здоровый образ жизни, его основные составляющие.
7. Технологии здоровьесбережения в современном обществе.
8. Проблема акселерации в современном обществе: понятие и основные теории
9. Роль двигательной активности в обеспечении здоровья.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)

Требования к самостоятельной работе студентов

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

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 Здоровый город	ПК-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 2 Понятие о здоровьесберегающих технологиях	ПК-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы
Тема 3 Условия применения здоровьесберегающих технологий	ПК-7.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации, выполнение практической работы

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

Примерная тематика вопросов к зачету:

1. Определение валеологии, предмет, методы, цель и задачи, определяющие признаки наук о здоровье.
2. Человека как приоритет в деятельности государства, здоровье человека и безопасность государства.
3. Здоровье и семья.
4. Здоровье и культура.
5. Факторы, препятствующие воспитанию культуры здоровья.
6. Роль учителя в воспитании культуры здоровья.
7. Проблема здоровья в науках о человеке.
8. Генетические предпосылки здоровья.
9. Учет наследственных факторов в построении здорового образа жизни.
10. Образ жизни родителей и наследственность.
11. Понятие о наследственной и врожденной патологии.
12. Экологические факторы здоровья и наследственность.
13. Экология и образ жизни современного человека.
14. Понятие об экологической патологии.
15. Роль медицины в обеспечении здоровья.
16. Понятие о медицинской профилактике заболеваемости.
17. Медицинские подходы в лечении болезни.
18. Образ жизни и здоровье.
19. Понятие о здоровом образе жизни.
20. Критерии здоровья человека.
21. Компоненты здорового образа жизни и их характеристика.
22. Традиционные системы оздоровления.
23. Основные представления о системах комплексного очищения организма, питания, закаливания, массажа и лечебной физкультуры.

25. Понятия о методах самооздоровления.
26. Лекарства и здоровье.
27. Общее представление о нетрадиционных оздоровительных системах.
28. Этнокультурный опыт оздоровления.
29. Роль образа жизни в поддержании психического здоровья человека.
30. Эмоциональное благополучие, как один из основных показателей психического здоровья.
31. Возраст и здоровье.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

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

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

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и	хорошо		71-85

	образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетвори тельный (достаточно й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Развитие технологий здоровьесбережения в современном обществе : материалы II Международной студенческой научно-практической конференции, Екатеринбург, 27 мая 2016 г. / отв. ред. Д. Ю. Нархов. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2017. - 72 с. - ISBN 978-5-7996-2137-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1938988> - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Крюкова, Д. А. Здоровый человек и его окружение : учебное пособие / Д. А. Крюкова, Л. А. Лысак, О. В. Фурса ; под. ред. Б. В. Кабарухина. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2022. - 606 с. - (Среднее медицинское образование). - ISBN 978-5-222-35341-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2149302> - Режим доступа: по подписке.
3. Инновационные здоровьесберегающие технологии в профилактической и лечебной медицине : монография / под общ. ред. д-ра биол. наук, проф. В.М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 317 с. - ISBN 978-5-16-114467-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2234964>

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.

5. Программа практики

«Не предусмотрена».

6. Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Промышленная экология»

Шифр: 05.03.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Геоэкология»

Квалификация выпускника: Эколог

2026
Лист согласования

Составители:

Королева Юлия Владимировна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Романчук Анна Юрьевна, к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Куликова Юлия Владимировна, к.т.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Деменчук Елена Юрьевна, к.х.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Ван Елена Юрьевна, к.т.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол № 01 от «11» февраля 2026 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель 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. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - 4.1. Промышленная экология
 - 4.2. Обращение с отходами производства и потребления
 - 4.3. Основы промышленной безопасности
 - 4.4. Химико-экологическая экспертиза
 - 4.5. Основы проектирования и расчёта природоохранных сооружений
 - 4.6. Экологические инновации в промышленности
 - 4.7. Менеджмент отходов промышленных предприятий
5. Программа практики
6. Программа итоговой аттестации по модулю

1.Название модуля: «Промышленная экология»

2.Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью подготовку специалистов в области оценки экологического воздействия промышленных предприятий, промышленного мониторинга и контроля, проектирования и реализации природоохранных мероприятий, формирования актуальной экологической политики предприятия с целью минимизации экологических рисков.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. сформировать у студентов готовность к проведению промышленного мониторинга и контроля, проектирования и реализации природоохранных мероприятий, формирования актуальной экологической политики предприятия с целью минимизации экологических рисков;

2. сформировать навык осуществления выполнения промышленного мониторинга и контроля;

3. сформировать навык подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.

2.2. Образовательные результаты выпускника

Демонстрирует умение проводить промышленный мониторинг и контроль, проектирование и реализацию природоохранных мероприятий.

Демонстрирует практическое применение знаний в области промышленного мониторинга и контроля.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения
ПК-2 Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ПК-2.1 Выявляет в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду	Знать: основы промышленной экологии, экологической стратегии и политики развития производства; принципы формирования и синтеза экологически безопасных и энергосберегающих технологий обезвреживания отходов (газообразных, жидких и твердых).; экологические проблемы отдельных отраслей промышленного производства Уметь: разрабатывать пути и направления экологизации промышленного производства; анализировать технологические схемы предприятий для выделения в технологической цепочке источников поступления загрязняющих веществ в окружающую среду; планировать и обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду; выполнять
	ПК-2.2 Планирует по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	
	ПК-2.3 Обосновывает мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования	

		типовые экологические расчеты, пользоваться современными достижениями науки и техники, варьировать материалами, технологиями, звеньями технологических цепей, чтобы сделать производство и материальное потребление максимально безопасным для окружающей среды. Владеть: методами оценки опасных и вредных факторах производственного процесса и оборудования
ПК-3 Способен осуществлять ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	ПК-3.1 Определяет нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду	Знать: основную документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду; Уметь: определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду Владеть: навыком расчета нормативов допустимых выбросов и сбросов.
	ПК-3.2 Применяет документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов, в организации	
	ПК-3.3 Определяет размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	
ПК-4 Способен осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	ПК-4.1 Применяет методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации	Знать: основные закономерности оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах. Основные физико-химические процессы, лежащие в основе снижения нагрузки на окружающую среду в том числе в области переработки и утилизации твердых промышленных отходов. Уметь: объяснить и оценивать с научной и прикладной точки зрения качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах; выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду.
	ПК-4.2 Выявляет нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации	
	ПК-4.3 Оформляет программу производственного	

	экологического контроля, план мероприятий по охране окружающей среды или программу повышения экологической эффективности	правильно выбрать метод и способ очистки атмосферы, гидросферы, литосферы при выбросе и сбросе в них промышленных отходов биотехнологическими способами; проводить оценку основных параметров физико-химических процессов; выявлять приоритетные экологические задачи. Владеть: базовыми (элементарными) навыками оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах.
	ПК-4.4 Выявляет приоритетные экологические задачи для организации	
ПК-5 Способен осуществлять оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации	ПК-5.1 Оформляет материалы по объемам выбросов, сбросов загрязняющих веществ и по обращению с отходами для предоставления статистической и отчетной документации по природоохранной деятельности организации	Знать: стратегию в области обращения с отходами, компонентный состав, определяющий опасные свойства отходов, механизмы, лежащие в основе переработки и утилизации отходов Уметь: применять полученные знания для систематизации в электронном виде материалов учета отходов, пользоваться законодательными и нормативными актами для обеспечения управления в обращении с отходами Владеть: основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области обращения с отходами, навыками определения класса опасности отходов, платы за размещение отходов, определения базовых, нормативных и дифференцированных ставок платы за загрязнение окружающей среды
	ПК-5.2 Ведет отчетную документацию по природоохранной деятельности организации в электронном виде	
	ПК-5.3 Систематизирует материалы первичного учета отходов и производственного экологического контроля в организации	

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере промышленной экологии. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

4. Программы дисциплин модуля

4.1 Программа дисциплины «Промышленная экология» Содержание

1. Наименование дисциплины «Промышленная экология».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. 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: «Промышленная экология».

Цель дисциплины: изучение теоретических основ экологической стратегии и политики производства, а также характерных экологических проблем производства и путей их решения.

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 проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования организации	ПК-2.1. Выявляет в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду ПК-2.2. Планирует по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду	Знает основы промышленной экологии, экологической стратегии и политики развития производства; принципы формирования и синтеза экологически безопасных и энергосберегающих технологий обезвреживания отходов (газообразных, жидких и твердых).; экологические проблемы отдельных отраслей промышленного производства Умеет разрабатывать пути и направления экологизации промышленного производства; анализировать технологические схемы предприятий для выделения в технологической цепочке источников поступления загрязняющих веществ в окружающую среду; планировать и обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду; выполнять типовые экологические расчеты, пользоваться современными достижениями науки и техники, варьировать материалами, технологиями, звеньями технологических цепей, чтобы сделать производство и материальное потребление максимально

		безопасным для окружающей среды. Владеет методами оценки опасных и вредных факторах производственного процесса и оборудования
ПК-3 Способен осуществлять ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	ПК-3.3. Определяет размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	Владеет методами определения размера санитарно-защитных зон предприятий; методами расчета предельно допустимых показателей качества основных компонентов природной среды

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология» представляет собой дисциплину вариативной части, блока дисциплин по выбору 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 (практические занятия, лабораторные работы, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела

1	Физические, биологические и общественные основы промышленной экологии	Терминология. Рост производства, потребления сырья и образования отходов. Загрязнение окружающей среды. Состояние здоровья и продолжительность жизни. Безотходное, или чистое, производство
2	Технологических системы и схемы минимизации техногенных воздействий на окружающую среду	Технологические параметры процесса. Критерии эффективности производственного процесса. Экологические показатели производства и порядок их нормирования. Технологические системы. Модели технологических систем. Анализ технологических систем. Синтез и построение технологических систем. Безотходные производства. Принципы создания природоохранных производств. Концепция полного использования сырья. Разработка новых природоохранных технологий и организация технологических схем. Создание замкнутых производственных циклов. Комплексное использование сырья и вторичных ресурсов. Характеристика сырья. Методы обогащения сырья. Комплексное использование сырья. Вторичные энергетические ресурсы. Энерго-технологические схемы. Безотходные территориально-промышленные комплексы
3	Эколого-токсикологическая характеристика промышленных выбросов. Газовые техногенные выбросы, природные и промышленные воды, твердые отходы производства и потребления.	Загрязнение атмосферного воздуха (химическое, физическое, биотическое). Химическое загрязнение, как наиболее опасный вид загрязнения. Смоги, кислотные осадки, парниковый эффект. Источники загрязнения и основные загрязняющие вещества атмосферы. Закономерности распространения газов в атмосфере. Химические изменения газовых выбросов в атмосфере. Вещества, вызывающие глобальные изменения окружающей среды. Эколого-токсикологическая характеристика газовых выбросов: соединения углерода, серы, азота, фтора, хлора. Летучие органические вещества. Ксенобиотики. Классификация источников загрязнения по назначению, месту расположения, геометрической форме, режиму работы, дальности распространения, характеру организации отвода и контроля. Способы борьбы с кислотными осадками и возможности их предотвращения. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Общая характеристика и масштабы поступления газовых выбросов в атмосферу. Природные воды. Состав природных вод. Макрокомпонентный состав воды. Микрокомпонентный состав природных вод. Растворенные газы. Взвеси. Соединения кремния в природных водах. Соединения железа в природных водах. Биологические составляющие воды. Микробиологические показатели. Сточные воды. Характеристика твердых отходов. Источники, основные характеристики и классификация твердых отходов. Отходы промышленные и бытовые, нетоксичные и токсичные.

4	Технологии очистки	4.1 Основные направления работ по снижению загрязнения воздушного бассейна. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов. Очистка отходящих газов от аэрозолей (фильтры, скрубберы и др.). Основные принципы выбора метода очистки. Абсорбционные методы очистки отходящих газов. Очистка газов от диоксида серы, оксидов азота, оксида углерода и углеводородов. Адсорбционные методы очистки отходящих газов. Очистка газов от оксидов азота, диоксида серы и паров ртути. Методы каталитической и термической очистки отходящих газов. Дезодорация и обезвреживание газовоздушных выбросов. Использование биохимических методов. Замкнутые газооборотные циклы. 4.2. Производственные стоки и системы водоочистки. Технологическая вода и сточные воды. Характеристика сточных вод и жидких отходов. Методы очистки сточных вод. Удаление взвешенных частиц из сточных вод под действием гравитационных и центробежных сил (гидромеханическая очистка). Физико-химические методы очистки сточных вод – коагуляция и флокуляция; флотация; адсорбция, ионный обмен, экстракция; обратный осмос и ультрафильтрация; электрохимические методы. Химические методы очистки сточных вод – нейтрализация; окисление и восстановления; удаление ионов тяжелых металлов. Биохимические методы очистки сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы. Рекуперация активного ила. Термические методы очистки сточных вод. Создание замкнутых водооборотных систем. 4.3. Промышленные и бытовые твердые отходы. Хранение, утилизация, переработка. Несоввершенство современных технологий. Влияние отходов на состояние ОС. Переработка твердых промышленных отходов (механическая, механотермическая и термическая). Обогащение. Физико-химическое выделение компонентов при участии жидкой фазы. Основные тенденции решения проблемы. Переработка твердых бытовых отходов (ТБО). Технология сбора, удаления и складирования ТБО. Термические методы переработки ТБО. Выработка и использование тепловой энергии на мусоросжигающих заводах (МСЗ). Очистка дымовых газов и утилизация золошлаковых отходов МСЗ. Компостирование ТБО. Комплексная переработка ТБО. Санитарное захоронение твердых промышленных и бытовых отходов. Загрязнение ОС токсичными отходами. Мутагенность, канцерогенность. Переработка, обезвреживание и захоронение токсичных отходов в глубоких скважинах, на полигонах и геологических формациях
5	Технико-экологическая характеристика производственных	Энергетическая промышленность: характеристика, тепловые электростанции, атомные электрические

	отраслей (энергетическая, газонефтедобывающий комплекс, нефтеперерабатывающая, нефтехимическая, химическая)	станции, современные природоохранные технологии в энергетической промышленности. Газонефтедобывающий комплекс: энергетические аспекты отрасли; нефть, состав, свойства, биогеохимическая и эколого-токсикологическая характеристика; газовые месторождения, биогеохимическая и эколого-токсикологическая характеристика, технология освоения и разработки газовых и нефтяных месторождений, аварийные ситуации, экологические стандарты и нормативы; ресурсосберегающие технологии. Нефтеперерабатывающая промышленность, характеристика отрасли, технологические процессы переработки нефти, перегонка нефти, физико-химические основы высокотемпературной переработки нефти, гидроочистка, пиролиз, специфические компоненты сточных вод нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, отходы производства, нормы и контроль за сбросом сточных вод, технология проведения очистки и утилизации отходов. Нефтехимическая промышленность, характеристика отрасли, отходы нефтехимических производств, производство этилбензола, стирола, высокомолекулярных соединений и др и специфика стоков и отходов, современные природоохранные технологии. Химическая промышленность, характеристика, экологические аспекты нефтехимической промышленности, производство серной кислоты, азотная промышленность, производство удобрений, производство кальцинированной соды, современные ресурсосберегающие технологии.

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. Физические, биологические и общественные основы промышленной экологии

Тема 2. Технологических системы и схемы минимизации техногенных воздействий на окружающую среду

Тема 3. Эколого-токсикологическая характеристика промышленных выбросов. Газовые техногенные выбросы, природные и промышленные воды, твердые отходы производства и потребления.

Тема 4. Технологии очистки

Тема 5. Техничко-экологическая характеристика производственных отраслей (энергетическая, газонефтедобывающий комплекс, нефтеперерабатывающая, нефтехимическая, химическая)

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Эколого-токсикологическая характеристика загрязняющих веществ и их утилизация; Характеристика выбросов, сбросов и др отходов отраслей производства; Природоохранные и энергосберегающие технологии отраслей.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Методы очистки и обезвреживания отходящих газов. Методы очистки сточных вод. Хранение, утилизация, переработка отходов.

2. Выполнение домашних заданий: определение средств минимизации отрицательного воздействия производства на окружающую среду; определение средств минимизации отрицательного воздействия производства на окружающую среду; составление паспорта безопасности вещества. Подготовка к практическим занятиям и семинарам по тематике практических занятий.

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
Физические, биологические и общественные основы промышленной экологии	ПК-2.2	защита типового задания
Технологических системы и схемы минимизации техногенных воздействий на окружающую среду	ПК-3.3	защита типового задания
Эколого-токсикологическая характеристика промышленных выбросов. Газовые техногенные выбросы, природные и промышленные воды, твердые отходы производства и потребления.	ПК-2.2	презентация
Технологии очистки	ПК-2.1	презентация
Технико-экологическая характеристика производственных отраслей (энергетическая, газонефтедобывающий комплекс, нефтеперерабатывающая, нефтехимическая, химическая)	ПК-2.1	презентация

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

Задание 1. Определение средств минимизации отрицательного воздействия производства на окружающую среду.

Для конкретного технологического мероприятия необходимо определить перечень средств минимизации отрицательного воздействия производства на окружающую среду по направлениям: а) организационные мероприятия; б) технико-технологические мероприятия; в) экономические мероприятия.

Такое определение целесообразно при проектировании новых производств или технологий, внедрении мероприятий для улучшения экологической обстановки на действующих предприятиях

Задание 2. Формирование перечня результирующих показателей природоохранной деятельности предприятия.

Для заданного технологического мероприятия определить результирующие показатели природоохранной деятельности предприятия по направлениям: а) экологические результаты; б) экономические результаты; в) социальные результаты.

Определение результирующих показателей целесообразно после внедрения на предприятии экологического мероприятия, новой технологии для получения данных по фактической эффективности.

На подготовительном этапе каждый студент группы выбирает из предложенных мероприятий (заданий) наиболее интересующее его или наиболее ему понятное. Формулирует на его основе, в чем заключается отрицательное воздействие рассматриваемого производства на окружающую среду, а также в чем заключается суть предлагаемого авторами работы экологического мероприятия. После этого определяет

перечень средств минимизации отрицательного воздействия производства на окружающую среду в виде организационных, технико-технологических, экономических мероприятий.

Выполненное задание защищается на итоговом практическом занятии и оценивается преподавателем.

Задание 3. Паспорт безопасности вещества (сокращённо ПБВ)

Для конкретного соединения (продукта производства) составить документ - подтверждение безопасности продукции в части её промышленного использования, транспортировки, хранения, бытового применения и утилизации.

Перечень тем семинаров и презентаций

Тема: Эколого-токсикологическая характеристика загрязняющих веществ и их утилизация

1.1 Запрещенных к производству и подлежащих ликвидации

1. Альтрин (пестицид-инсектицид, первоначально инсектицидного действия, оказавшийся токсичным для рыб, птиц и человека).

2. Дильдрин (пестицид, производное алдрина; в почве алдрин быстро превращается в дильдрин, который имеет период полувыведения из почвы 5 лет, в отличие от 1 года для алдрина).

3. Эндрин (пестицид — инсектицид и дератизатор; высокотоксичен для рыб).

4. Хлордан (инсектицид против термитов, оказавшийся токсичным для рыб, птиц; у человека воздействует на иммунную систему, потенциальный канцероген).

5. Мирекс (инсектицид против муравьев и термитов, не токсичен для человека, но является потенциальным канцерогеном).

6. Токсафен (инсектицид против клещей, является потенциальным канцерогеном).

7. Гептахлор (инсектицид, применялся против почвенных насекомых, оказался токсичен для птиц; скорее всего, привел к уничтожению локальных популяций канадских гусей и американской пустельги в бассейне реки Колумбия в США; потенциальный канцероген).

1.2 Ограниченное использование

8. Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ; инсектицид, устойчив к разложению, накапливается в пищевой цепи, токсичен для многих организмов, подавляет репродуктивную функцию хищных птиц).

1.3 Непреднамеренное производство

9. Полихлорированные дифенилы (ПХД).

10. Гексахлорбензол (ГХБ) (пестицид-фунгицид, воздействует на репродуктивные органы).

11. Полихлордифенилдиоксины (ПХДД).

12. Полихлордифенилфураны (ПХДФ; дифенилфураны по структуре очень похожи на диоксины и многие их токсические эффекты совпадают).

Тема. Характеристика выбросов, сбросов и др отходов отраслей производства

Тема. Природоохранные и энергосберегающие технологии отраслей.

- Электроэнергетика
- Топливная промышленность
- Чёрная металлургия
- Цветная металлургия
- Химическая и нефтехимическая промышленность
- Машиностроение и металлообработка
- Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность
- Промышленность строительных материалов
- Стекольная и фарфоро-фаянсовая промышленность

- Лёгкая промышленность
- Пищевая промышленность
- Микробиологическая промышленность
- Мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность
- Медицинская промышленность
- Полиграфическая промышленность

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Промышленная экология. Предмет, цели, задачи и основные направления науки.
2. Методы промышленной экологии.
3. Общие закономерности производственных процессов. Понятие технологического процесса.
4. Экологически чистые производства.
5. Принципы создания малоотходных производств.
6. Источники воздействия на окружающую среду.
7. Источники физического загрязнения природной среды.
8. Транспортные источники воздействия на окружающую среду. Группы токсических веществ, выделяемых автотранспортом.
9. Охрана атмосферного воздуха на предприятиях. Определение ПДК, ПДВ.
10. Основные методы очистки газовых выбросов.
11. Механические методы очистки газов. Отстойники, циклоны, скрубберы.
12. Физико-химические методы очистки газов. Абсорберы.
13. Замкнутые газооборотные циклы.
14. Рациональное использование и охрана вод на предприятиях.
15. Методы очистки промышленных сточных вод.
16. Гидромеханические методы очистки сточных вод. Принципы работы отстойника и песколовки.
17. Физико-химические методы очистки сточных вод.
18. Химические методы очистки сточных вод.
19. Биохимические методы очистки сточных вод.
20. Термические методы очистки сточных вод.
21. Замкнутые водооборотные циклы.
22. Отходы производства. Классификация, свойства.
23. Использование и переработка крупнотоннажных промышленных отходов.
24. Применение отходов в промышленности строительных материалов.
25. Использование отходов в сельском хозяйстве.
26. Обезвреживание и захоронение отходов.
27. Территориально-производственные комплексы.
28. Промышленные экосистемы и эколого-промышленные парки.
29. Экологизация производства. Принципы и технологии экологизации производств.
30. Экобиотехнологии.
31. Средозащитная техника.
32. Технологии постиндустриальной цивилизации.
33. Техногенное загрязнение среды.
34. Загрязнение атмосферы.
35. Загрязнение природных вод.
36. Загрязнение земли.
37. Радиационное загрязнение.
38. Физическое волновое загрязнение среды.

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 контролируемо	удовлетворительно		55-70

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

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

Основная литература

Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология : учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-762-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840491>. – Режим доступа: по подписке.

1. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум : учебное пособие / С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 128 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-733-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895431> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: учеб. пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 412 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/4323. - ISBN 978-5-16-009258-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/983173>. – Режим доступа: по подписке.

3. Медведева, С. А. Экология техносферы: практикум : учебное пособие / С. А. Медведева, С. С. Тимофеева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 200 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-718-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042609>. – Режим доступа: по подписке.

4. Бобович, Б. Б. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 436 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b19241b7ea139.16039442. - ISBN 978-5-16-013696-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1789513>. – 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
- ~ ЭБС РКИ
- ~ 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.

4.2 Программа дисциплины «Обращение с отходами производства и потребления» Содержание

1. Наименование дисциплины «Обращение с отходами производства и потребления».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. 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: «Обращение с отходами производства и потребления»

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний об общих принципах планирования и организации работ по обращению с отходами производства и потребления, эколого-экономических и технологических аспектов их хранения и принципы их комплексной переработки, вопросы обеспечения 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-5 Способен осуществлять оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации</i>	<i>ПК-5.1 Оформляет материалы по объемам выбросов, сбросов загрязняющих веществ и по обращению с отходами для предоставления статистической и отчетной документации по природоохранной деятельности организации</i>	Знать: стратегию в области обращения с отходами, компонентный состав, определяющий опасные свойства отходов, механизмы, лежащие в основе переработки и утилизации отходов Уметь: применять полученные знания для систематизации в электронном виде материалов учета отходов, пользоваться законодательными и нормативными актами для обеспечения управления в обращении с отходами Владеть: основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области обращения с отходами, навыками определения класса опасности отходов, платы за размещение отходов, определения базовых, нормативных и дифференцированных ставок платы за загрязнение окружающей среды

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Обращение с отходами производства и потребления» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), 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, 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	Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации	Международные и российские директивные документы по обращению с отходами производства и потребления. Основные направления деятельности по совершенствованию российской законодательной базы в сфере обращения с отходами. Правовое регулирование экологического контроля и полномочия Российской Федерации, субъектов РФ и органов местного самоуправления в области обращения с отходами. Административные правонарушения и виды ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами (санкции, лицензии, разрешения).
2	Классификация и паспортизация отходов	Федеральный классификационный каталог отходов. Классификация, каталогизация и сертификация отходов. Классификация отходов по источнику образования, происхождению, возможности переработки, агрегатному состоянию. Классы опасности отходов производства и потребления. Паспортизация отходов. Форма

		паспорта отхода, его согласование и срок действия.
3	Учет в области обращения с отходами	СанПиН 2.1.3684-21. Жизненный цикл отходов: образование, накопление и временное хранение, первичная обработка, транспортировка, вторичная переработка, складирование, захоронение и сжигание. Положения ФЗ № 89-ФЗ об управлении отходами производства и потребления. Общие правила при обращении с отходами при осуществлении производственной, хозяйственной или иной деятельности в компаниях. Мероприятия по совершенствованию системы управления отходами. Категории объектов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду и требования законодательства к ним. Комплексное экологическое разрешение и декларация о воздействии на окружающую среду для объектов I и II категорий. Обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области обращения с отходами. Организация учета образующихся отходов ИП и ЮЛ. Государственный кадастр отходов, основные задачи его создания и ведения. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО), банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов. Предоставление отчетности ИП и ЮЛ.
4	Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами	Нормирование в области обращения с отходами. Утверждение нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Основные задачи при разработке ПНООЛР. Лимитирование размещения отходов. Разработка лимитов на размещение отходов, в соответствии с нормативами предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду, количеством, видом и классами опасности

		образующихся отходов и площадью (объемом) объекта их размещения. Экономические механизмы регулирования деятельности по обращению с отходами. Плата за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов. Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I – IV классов опасности. Лицензионные требования при выдаче, переоформлении лицензии и процедура лицензирования.
5	Система накопления и сбора ТКО	Организация системы накопления и сбора твердых коммунальных отходов. Территориальная схема обращения с отходами. Инфраструктура накопления отходов. Требования к местам накопления отходов. Раздельное накопление и сбор отходов.
6	Транспортирование и перемещение отходов	Требования к транспортированию отходов. Условия и документы транспортирования отходов. Требования к транспортному средству, перевозящего отходы. Трансграничное перемещение опасных и других отходов. Ответственность за нарушение требований к транспортированию отходов.
7	Размещение, захоронение отходов. Полигоны отходов	Проектирование и строительство полигонов. Экологическая экспертиза проектов строительства полигонов. Эксплуатация полигонов, их закрытие и рекультивация. Вред окружающей среде от полигонов отходов. Влияние отходов на грунтовые и подземные воды. Захоронение опасных отходов.
8	Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов. Сортировка и переработка отходов	Технологии переработки наиболее распространенных отходов. Использование и обезвреживание отходов гальванических металлургических производств. Использование и обезвреживание нефтешламов. Использование и обезвреживание золотошлаковых отходов электроэнергетики. Использование и обезвреживание

		ртутьсодержащих отходов. Переработка отработанных автомобильных аккумуляторов и изношенных шин. Использование и обезвреживание отходов, содержащих полихлорированные дифенилы. Новые технологии использования и обезвреживания отходов
9	Утилизация отходов	Термическая обработка отходов. Компостирование. Методы и технологии экологической реабилитации. Складирование ТБО. Мусорожигание и утилизация свалочных газов. Компостирование (биотермическое аэробное компостирование). Технологии комплексной переработки ТБО. Переработка промышленных отходов. Экологические требования к проектированию полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Рециклинг.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Тема 1. Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации

Тема 2. Классификация и паспортизация отходов

Тема 3. Учет в области обращения с отходами

Тема 4. Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами

Тема 5. Система накопления и сбора ТКО

Тема 6. Транспортирование и перемещение отходов

Тема 7. Размещение, захоронение отходов. Полигоны отходов

Тема 8. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов. Сортировка и переработка отходов

Тема 9. Утилизация отходов

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 2. Классификация и паспортизация отходов

Тема 3. Учет в области обращения с отходами

Тема 4. Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами

Тема 7. Размещение, захоронение отходов. Полигоны отходов

Вопросы для обсуждения: Способы утилизации отходов в России и за рубежом. Возможности использования отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации. Классификация и паспортизация отходов. Учет в области обращения с отходами. Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами. Система накопления и сбора ТКО. Транспортирование и перемещение отходов. Размещение, захоронение отходов. Полигоны отходов. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов. Сортировка и переработка отходов. Утилизация отходов

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Классификация отходов. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Паспортизация отходов. Нормативы образования твердых отходов. Учет и отчетность в области обращения с отходами. Расчет полигона твердых коммунальных отходов. Определение класса опасности промышленных отходов. Расчет платы за размещение отходов производства и потребления.

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. Правовое регулирование деятельности в области обращения с отходами в Российской Федерации	ПК-5.1	Решение ситуационных задач тестирование
Тема 2. Классификация и паспортизация отходов	ПК-5.1	Выполнение практической работы тестирование
Тема 3. Учет в области обращения с отходами	ПК-5.1	Выполнение практической работы тестирование
Тема 4. Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами	ПК-5.1	Выполнение практической работы тестирование
Тема 5. Система накопления и сбора ТКО	ПК-5.1	Тестирование
Тема 6. Транспортирование и перемещение отходов	ПК-5.1	Тестирование
Тема 7. Размещение, захоронение отходов. Полигоны отходов	ПК-5.1	Выполнение практической работы Тестирование
Тема 8. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных ресурсов. Сортировка и переработка отходов	ПК-5.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации Тестирование
Тема 9. Утилизация отходов	ПК-5.1	Выступление на семинаре и подготовка презентации Тестирование

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

Типовые задания для тестирования:

1. Что понимается под термином «отходы производства и потребления» в соответствии с законом «Об отходах производства и потребления»?

1. Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались только в процессе производства или оказания услуг

2. Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению

3. Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд

4. Только продукция, утратившая свои потребительские свойства

2. Что понимается под термином "обращение с отходами" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов

2. Хранение и захоронение отходов

3. Содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования

4. Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду

5. Применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии

3. Что понимается под термином "лимит на размещение отходов" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе

2. Установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

3. Предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории

4. Что понимается под термином "твердые коммунальные отходы" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались только в процессе производства или оказания услуг

2. Только товары, утратившие свои потребительские свойства до или после момента их реализации

3. Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд

4. Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению

5. Что понимается под термином "норматив накопления твердых коммунальных отходов" в соответствии с законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции

2. Среднее количество твердых коммунальных отходов, образующихся в единицу времени

3. Установленное как выраженное в процентах отношение количества товаров определенного вида, упаковки таких товаров, реализованных юридическим лицам, физическим лицам, в том числе индивидуальным предпринимателям, и подлежащих

утилизации после утраты потребительских свойств, к общему количеству товаров определенного вида, выпущенных в обращение на территории Российской Федерации

4. Соотношение количества образовавшихся твердых коммунальных отходов и количественных характеристик их утилизации, обезвреживания, захоронения, передачи в другие субъекты Российской Федерации (поступления из других субъектов Российской Федерации) для последующих утилизации, обезвреживания, захоронения

6. Что из перечисленного не входит в государственный кадастр отходов?

1. Федеральный классификационный каталог отходов
2. Государственный реестр объектов размещения отходов
3. Банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов
4. Сведения об организациях, установивших класс опасности отходов

7. На какой минимальный срок юридическому лицу присваивается статус регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами?

1. 10 лет
2. 5 лет
3. 3 года
4. 1 год

9. В каком из перечисленных случаев региональный оператор вправе отказать в заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами собственнику твердых коммунальных отходов, которые образуются и места сбора которых находятся в зоне его деятельности?

1. В случае необходимости оказания услуг по обращению с другими видами отходов с собственниками таких отходов
2. В случае отсутствия у собственника отходов Журнала учета образования отходов
3. В случае невнесения собственником отходов в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду
4. Региональный оператор не вправе отказать в заключении договора на оказание услуг по обращению с твердыми коммунальными отходами собственнику таких отходов

10. Какой вид надзора не относится к государственному надзору за деятельностью в области обращения с отходами, предусмотренному Законом "Об отходах производства и потребления"?

1. Федеральный государственный пожарный надзор в области обращения с отходами
2. Федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор за обращением опасных отходов
3. Федеральный государственный надзор за соблюдением трудового законодательства при обращении с отходами
4. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности при обращении с отходами

11. Что из перечисленного не относится к регулируемым видам деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами, согласно Федеральному закону "Об отходах производства и потребления"?

1. Обработка твердых коммунальных отходов
2. Лицензирование деятельности по обращению с твердыми коммунальными отходами
3. Захоронение твердых коммунальных отходов

4. Оказание услуги по обращению с твердыми коммунальными отходами региональным оператором
5. Обезвреживание твердых коммунальных отходов

12. Кем осуществляется производственный контроль в области обращения с отходами?

1. Территориальными органами Росприроднадзора совместно с органами муниципальной власти, на территории которых предприятие осуществляет свою деятельность
2. Территориальными органами Росприроднадзора
3. Организациями (юридическими лицами), осуществляющими деятельность в области обращения с отходами
4. Специальными отделами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации

13. Что из перечисленного входит в основные принципы государственной политики в области обращения с отходами производства?

1. Обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека
2. Комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов
3. Недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей среды
4. Все перечисленные принципы

14. На какие классы опасности делятся отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду?

1. I класс - высокоопасные отходы; II класс - опасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - малоопасные отходы; V класс - практически неопасные отходы
2. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - высокоопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - опасные отходы; V класс - малоопасные отходы
3. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - высокоопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - малоопасные отходы; V класс - практически неопасные отходы
4. I класс - чрезвычайно опасные отходы; II класс - сильноопасные отходы; III класс - умеренно опасные отходы; IV класс - неопасные отходы

15. К какому классу опасности для окружающей среды относятся опасные отходы, если после их воздействия период восстановления экологической системы составляет не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия?

1. К I классу (чрезвычайно опасные)
2. Ко II классу (высокоопасные)
3. К III классу (умеренно опасные)
4. К IV классу (малоопасные)

16. К какому классу опасности для окружающей среды относятся опасные отходы, если после их воздействия на окружающую среду период восстановления экологической системы составляет не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника?

1. К I классу (чрезвычайно опасные)
2. Ко II классу (высокоопасные)
3. К III классу (умеренно опасные)

4. К IV классу (малоопасные)

17. В каком случае используется экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды?

1. При подтверждении отнесения отходов к III классу опасности, установленному расчетным методом

2. При отнесении к классу опасности отходов, у которых невозможно определить их качественный и количественный состав

3. При отнесении отходов к I-IV классам опасности

18. Какой основной документ составляется на опасные отходы I-IV классов опасности?

1. Ведомость опасных отходов

2. Паспорт опасных отходов

3. Реестр опасных отходов

4. Удостоверение опасных отходов

19. Какое из перечисленных условий не является обязательным для осуществления транспортирования опасных отходов I-IV класса опасности, согласно Федеральному закону "Об отходах производства и потребления"?

1. Наличие паспорта опасных отходов

2. Наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств

3. Наличие документации с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования

4. Обязательная передача права собственности на отходы любым способом (договор дарения, купли-продажи, мены или иной сделки об отчуждении отходов) от организации-собственника отходов транспортной компании

5. Соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов на транспортных средствах

20. Какие требования предъявляются к лицам, допущенным к обращению с опасными отходами I-IV класса опасности?

1. Лица, допущенные к обращению с опасными отходами, должны быть обучены и аттестованы по вопросам охраны труда, иметь соответствующее удостоверение

2. Лица, допущенные к обращению с опасными отходами, должны быть обучены и аттестованы по вопросам промышленной безопасности, иметь соответствующее удостоверение

3. Лица, допущенные к обращению с опасными отходами, обязаны иметь профессиональную подготовку по обращению с опасными отходами, подтвержденную свидетельствами (сертификатами) на право работы с отходами I-IV класса опасности

4. Все перечисленные требования

21. Кем утверждаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение?

1. Территориальными органами Ростехнадзора

2. Руководителем организации

3. Министерством природных ресурсов и экологии РФ

4. Территориальными органами Росприроднадзора

22. Какие массы (объемы) отходов не включаются в лимиты на размещение отходов?

1. Только массы, предназначенные для накопления (на срок не более чем шесть месяцев) в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации

2. Только массы, предназначенные для использования
3. Только массы, предназначенные для обезвреживания
4. Все перечисленные массы отходов

23. На какой срок утверждаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение?

1. Не более одного года
2. Не более трех лет
3. На пять лет
4. На десять лет

24. Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет лицензирование деятельности по обращению с отходами?

1. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
2. Федеральная служба по технологическому, экологическому и атомному надзору
3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ
4. Федеральное агентство по недропользованию

25. Что обязательно должно быть указано в заявлении в лицензирующий орган для получения лицензии для работ по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности?

1. Реквизиты санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования, которые планируется использовать для выполнения заявленных работ, составляющих деятельность по обращению с отходами
2. Реквизиты положительного заключения государственной экологической экспертизы документации, являющейся объектом государственной экологической экспертизы и реквизиты разрешения на строительство или разрешения на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию
3. Перечень конкретных видов отходов I-IV классов опасности, содержащий их наименования, классы опасности и коды согласно федеральному классификационному каталогу отходов

26. Что из перечисленного не относится к грубым нарушениям лицензионных требований при осуществлении деятельности в области обращения с отходами I - IV классов опасности?

1. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) необходимых для выполнения заявленных работ зданий, строений, сооружений (в том числе объектов обезвреживания и (или) размещения отходов I-IV классов опасности)
2. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) оборудования (в том числе специального) и специализированных установок, принадлежащих ему на праве собственности или на ином законном основании, необходимых для выполнения заявленных работ
3. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств, принадлежащих ему на праве собственности или на ином законном основании, необходимых для выполнения заявленных работ
4. Отсутствие у соискателя лицензии (лицензиата) пятидесяти работников, заключивших с соискателем лицензии (лицензиатом) трудовые договоры на осуществление деятельности в области обращения с отходами

27. Какой срок действия лицензии на осуществление деятельности по обращению отходов I-IV класса опасности установлен Федеральным законом "О лицензировании отдельных видов деятельности"?

1. 3 года
2. 5 лет
3. 10 лет
4. бессрочно

28. Что из перечисленного не является основанием для отказа организации в получении лицензии на деятельность по обращению с отходами?

1. Несоответствие соискателя лицензии лицензионным требованиям
2. Если в отношении соискателя лицензии имеется решение об аннулировании ранее выданной лицензии на такой вид деятельности
3. Наличие в документах, представленных соискателем лицензии, недостоверных сведений
4. Предоставление неполного комплекта документов для оформления лицензии

29. Кем осуществляется паспортизация опасных отходов?

1. Ростехнадзором и его территориальными органами
2. Росгидрометом и его территориальными органами
3. Росприроднадзором и его территориальными органами
4. Министерством природных ресурсов и экологии РФ

30. В какой срок организация должна предоставить в Росприроднадзор отчетность о деятельности, в результате которой образуются отходы?

1. До 15 января года, следующего за отчетным периодом
2. До 31 января года, следующего за отчетным периодом
3. До 15 марта года, следующего за отчетным периодом
4. До 1 февраля года, следующего за отчетным периодом

31. За какой период следует предоставить в Росприроднадзор отчетность о деятельности, в результате которой образуются отходы?

1. За шесть месяцев
2. За четыре месяца
3. За один месяц
4. За один календарный год

32. В течение какого срока юридические лица должны хранить данные учета образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов?

1. В течение трех лет
2. В течение пяти лет
3. В течение сорока пяти лет
4. В течение всего срока деятельности организации и одного года после окончания деятельности

33. Каким образом не производится экономическое стимулирование деятельности в области обращения с опасными отходами?

1. В виде понижения размера платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, при внедрении ими технологий, обеспечивающих уменьшение количества отходов
2. В виде применения ускоренной амортизации основных производственных фондов, связанных с осуществлением деятельности в области обращения с отходами

3. В виде отмены платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении уже отсортированных отходов

34. К какой ответственности могут быть привлечены должностные лица организации за нарушение правил обращения экологически опасных веществ и отходов, если это повлекло за собой причинение существенного вреда здоровью человека или окружающей среде?

1. К уголовной
2. К административной
3. К дисциплинарной
4. К материальной

Типовые задания для практических работ:

**Практическая работа 1. Классификация отходов.
Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО)**

Цель работы: изучить Федеральный классификационный каталог отходов, научиться определять код отхода, его иерархическую позицию, класс опасности, агрегатное состояние.

Порядок выполнения работы

1 задание

1. Найти в сети Интернет Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).
2. Заполнить таблицу 1 в соответствии с вариантом задания (блок, тип, подтип, группа, подгруппа и вид отхода).
3. Определить по коду ФККО и кодификатору агрегатного состояния и физической формы класс опасности отхода; агрегатное состояние и физическую форму.

Таблица 1

Код ФККО	Наименование
	Блок
	Тип
	Подтип
	Группа
	Подгруппа
	Вид отхода

Класс опасности: _____
Агрегатное состояние и физическая форма: _____

Варианты заданий

Вариант 1:

1. Зерноотходы гречихи.
2. Шламы буровые при бурении, связанном с добычей пресных и солоноватых подземных вод.
3. Шелуха орехов.
4. Мороженое, утратившее потребительские свойства.
5. Отходы при очистке котлов от накипи.
6. Зола от сжигания пыли хлопковой, отходов бумаги, картона, древесины.

7. Отходы грунта при проведении открытых земляных работ практически неопасные.
8. Фильтры очистки масла, перекачиваемого насосным оборудованием.

Вариант 2

1. Субстраты минераловатные для тепличного растениеводства отработанные.
2. Отходы (хвосты) флотации руд серебряных и золотосодержащих.
3. Косточки плодовые.
4. Пищевые концентраты, утратившие потребительские свойства.
5. Отходы чистки технических каналов котельных помещений
6. Песок кварцевый фильтров очистки воды плавательных бассейнов отработанный
7. Лом кирпичной кладки от сноса и разборки зданий
8. Конденсат водно-масляный компрессорных установок

Вариант 3

1. Навоз крупного рогатого скота свежий.
2. Осадок отстоя воды гидроуборки оборудования агломерации железных руд.
3. Жмых горчичный.
4. Одежда из натуральных волокон, утратившие потребительские свойства.
5. Золошлаки при производстве генераторного газа из углей.
6. Фильтры на основе стекловолокна, отработанные при водоподготовке.
7. Отходы строительного щебня незагрязненные.
8. Отходы метанола при его хранении.

Вариант 4

1. Отходы подстилки из древесных опилок при содержании свиней.
2. Отходы очистки природного газа от механических примесей.
3. Пахта при сепарации сливок.
4. Спецодежда из шерстяных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная.
5. Конденсат фильтров очистки газообразного топлива.
6. Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный.
7. Отходы цемента в кусковой форме.
8. Отходы графита при ремонте графитового оборудования.

Вариант 5

1. Помет куриный свежий.
2. Конденсат газовый нефтяного (попутного) газа.
3. Молочная продукция некондиционная.
4. Спецодежда из полипропиленового волокна, загрязненная фенолом.
5. Отходы зачистки маслоприемных устройств маслonaполненного электрооборудования.
6. Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации практически неопасный.
7. Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме.
8. Лом кислотоупорного кирпича.

Вариант 6

1. Жидкие отходы смыва нечистот при уборке вольеров.
2. Пыль газоочистки каменноугольная.
3. Отходы дроблѐнки и сечки овсяной.
4. Отходы фанеры и изделий из нее незагрязненные.
5. Диэтиленгликоль, отработанный при осушке природного газа.

6. Ил стабилизированный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод.
7. Обрезь и лом гипсокартонных листов.
8. Лом футеровок печей и печного оборудования производства кокса.

Вариант 7

1. Гербицид симазин, запрещенный к использованию.
2. Шлам угольный от механической очистки шахтных вод малоопасный.
3. Обрезки и обрывки шелковых тканей.
4. Лом и отходы олова несортированные.
5. Сажа при сжигании мазута.
6. Ил избыточный биологических очистных сооружений нефтесодержащих сточных вод.
7. Отходы штукатурки затвердевшей малоопасные.
8. Лом футеровки миксеров алюминиевого производства.

Вариант 8

1. Отходы силоса.
2. Суглинистые вскрышные породы практически неопасные.
3. Брак жевательной резинки в производстве жевательной резинки.
4. Отходы газет.
5. Отходы при очистке котлов от накипи.
6. Мусор и смет уличный.
7. Отходы рубероида.
8. Лом обмуровки паровых котлов.

Вариант 9

1. Отходы корчевания пней.
2. Песчаные вскрышные породы практически неопасные.
3. Пыль чайная.
4. Бой стеклянный ртутных ламп и термометров с остатками ртути.
5. Зола от сжигания торфа.
6. Растительные отходы при уходе за газонами, цветниками.
7. Отходы линолеума незагрязненные.
8. Отходы зачистки и промывки газоперекачивающих агрегатов.

Вариант 10

1. Отходы сетей и сетепошивочного материала из полиамидного волокна.
2. Скальные вскрышные породы в смеси практически неопасные.
3. Выжимки сладкие.
4. Отходы бумаги и картона, загрязненные лакокрасочными материалами.
5. Зола от сжигания угля малоопасная.
6. Смет с территории автозаправочной станции малоопасный.
7. Шпалы железнодорожные железобетонные отработанные.
8. Шлам очистки танков нефтеналивных судов.

2 задание:

1. Согласно варианту, выбрать предприятие:
 1. Фабрика по пошиву мягких игрушек;
 2. Мастерская по ремонту крупной и мелкой бытовой техники;
 3. Автомастерская;
 4. Предприятие, производящее пластиковую тару;
 5. Кондитерский комбинат;

6. *Предприятие, сдающее здание с прилегающей территорией в аренду под офисы;*
7. *Сельскохозяйственное предприятие, занимающееся разведением птицы;*
8. *Парикмахерская;*
9. *Ателье;*
10. *Столовая.*

Для удобства работы с формами и бланками целесообразно заполнить форму, содержащую основные реквизиты предприятий.

Форма 1. «Сведения о предприятии»

ФИО индивидуального предпринимателя или полное наименование юридического лица _____

Сокращенное наименование юридического лица _____

ИНН _____

Адрес юридический _____

Адрес почтовый _____

Адрес фактический _____

Телефон _____

ФИО руководителя, должность _____

ФИО эколога _____

2. Согласно роду деятельности предприятия, составить список образующихся на предприятии отходов. Для каждого вида отходов найти код и наименование в Федеральном классификаторе отходов (ФККО) и заполнить таблицу 2.

Таблица 2 - Перечень отходов, образующихся на модельном предприятии

Наименование отхода по данным предприятия	Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности, процесс

Практическая работа 2. Паспортизация отходов

Цель работы: составить паспорт отхода, используя утвержденную типовую форму.

Порядок выполнения работы

1. Изучить нормативно-правовую базу по паспортизации отходов:

- ст. 14 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
- **приказ Минприроды России от 08.12.2020 №1026 «Об утверждении порядка паспортизации и типовых форм паспортов отходов I - IV классов опасности»**
- приказ Минприроды России от 08.12.2020 №1027 «Об утверждении порядка подтверждения отнесения отходов I - V классов опасности к конкретному классу опасности»
- приказ Росприроднадзора от 28.06.2021 №388 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования предоставления государственной услуги по подтверждению отнесения отходов I - V классов опасности к конкретному классу опасности»
- приказ Минприроды России от 04.12.2014 №536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду»

- приказ Минприроды России от 11.06.2021 №399 «Об утверждении требований при обращении с группами однородных отходов I - V классов опасности»
- приказ Росприроднадзора от 13.10.15 №810 «Об утверждении Перечня среднестатистических значений для компонентного состава и условия образования некоторых отходов, включенных в федеральный классификационный каталог отходов»

2. Согласно варианту подготовить паспорт отхода, используя типовую форму.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства код ФККО 4 71 101 01 52 1	.									
аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом код ФККО 9 20 110 01 53 2		.								
клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства код ФККО 4 81 204 01 52 4			.							
покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные код ФККО 9 21 130 02 50 4				.						
покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные код ФККО 9 21 130 01 50 4					.					
ободные ленты отработанные Код ФККО 9 21 910 91 51 4						.				
камеры пневматических шин автомобильных отработанные Код ФККО 9 21 120 01 50 4							.			
картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные Код ФККО 4 81 203 02 52 4								.		
огнетушители самосрабатывающие порошковые, утратившие потребительские свойства код ФККО 4892211524									.	
отходы минеральных масел моторных код ФККО 4 06 110 01 31 3										.

Компонентный состав изделий принимается на основании писем производителей, ТУ, ГОСТ и т.д.

3. На основании паспорта отхода по выбранному варианту из задания 1 написать требования к обращению с отходом оперируя нормами действующего законодательства. Указать не менее трех организаций (кроме ламп), которым можно передать отход на обработку/утилизацию/обезвреживание/размещение.

При подготовке рекомендуется использовать данные:

Реестр лицензиатов <https://rpn.gov.ru/activity/regulation/waste-licensing/reestr/>

Состав союза переработчиков отходов <https://rspoko.ru/members>

Практическая работа 3. Нормативы образования твердых отходов

Цель работы: рассчитать нормативы образования отходов, используя методические указания.

Порядок выполнения работы

1. Рассчитать нормативы образования отходов предприятия в соответствии с вариантом заданий.

1. Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (код 4 71 101 01 52 1)

Расчет выполнен на основании данных предприятия о количестве и типе установленных ламп, продолжительности часов горения одной лампы в течение года, а также в соответствии со справочными данными, регламентирующими гарантийный срок службы ламп.

Расчет выполняется по формулам:

$$Q_{ip.l} = K_{ip.l} \times T_{ip.l} / H_{ip.l}, \text{ шт/год},$$

$$M_{p.l} = \sum Q_{ip.l} \times m_{ip.l} \times 10^{-3}, \text{ т/год},$$

где $M_{р.л}$ - норматив образования отработанных ламп, т/год; $Q_{р.л}$ - количество отработанных ламп, шт/г; $K_{р.л}$ - количество установленных ламп одного типа, шт; $T_{р.л}$ - фактическое время работы установленного источника света в расчетном году, час; $m_{р.л}$ - масса источников света i - того типа, кг; $N_{р.л}$ - нормативный срок горения одного источника света i - того типа, час.

2. Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом (код 9 20 110 01 53 2)

Расчет выполнен на основании данных предприятия об автотранспортных средствах и спецтехнике предприятия, а также согласно справочным данным.

Расчет норматива образования отходов выполнен по формулам:

$$M = H \times B \times T / K, \text{ т/год},$$

$$C = M / T, \text{ шт/год}$$

где M - норматив образования отходов, т/год; C - количество отработанных аккумуляторов, шт/год; H - количество единиц техники данного типа, шт; B - кол-во аккумуляторов данной марки на одной а/м, шт; T - масса аккумулятора с электролитом, кг; K - срок эксплуатации, лет.

Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные (код 9 21 303 01 52 3)

Расчет норматива образования данных видов отходов производится на основании данных предприятия о транспортных средствах и механизмах и справочных данных по формулам:

$$H = (N \times M \times Li / Lni) \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

$$V = H / \rho, \text{ м}^3/\text{год}$$

где H - норматив образования отхода, т/год; V - норматив образования отхода, м³/год; N - количество фильтров данного вида, шт; Li - среднегодовой пробег, км/год; Lni - нормативный пробег до замены фильтров, км; M - средний вес одного отработанного фильтра, кг/шт, ρ - плотность материала, 1,8 т/м³.

4. Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15% (код 7 23 102 02 39 4)

Расчет нормативов образования данного вида отходов произведен на основании данных предприятий и справочных данных.

Расчет нормативного образования отхода осадки от ОС ливнестоков проведен по формулам:

$$M = 10^{-6} \times Q \times (C1 - C2) / (1 - VC / 100), \text{ т/год}$$

$$V = M / \rho, \text{ м}^3/\text{год}$$

где M - норматив образования отхода, т/год; V - норматив образования отхода, м³/год; Q - расход воды, отводимой на ОС; $C1$ - входная концентрация загрязняющих веществ (мг/л); $C2$ - выходная концентрация загрязняющих веществ (мг/л); VC - влажность осадка, %; ρ - плотность материала.

5. Мусор и смет производственных помещений малоопасный (код 7 33 210 01 72 4)

Расчет нормативов образования данного вида отходов произведен на основании данных предприятий и справочных данных.

$$Q_{с.п} = 0,006 \times F \times \Phi \times 10^{-3}, \text{ т}$$

$$V = M / \rho, \text{ м}^3/\text{год},$$

где $Q_{с.п}$ – величина образования мусора и смет производственных помещений, т; F – площадь подметаемых помещений; Φ – годовой фонд рабочего времени; ρ отхода = 0,15 тонн/м³.

6. Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные (код 4 61 010 01 20 5)

Расчет нормативов образования данного вида отходов произведен на основании данных предприятий и справочных данных.

$$M = Qk/100, \text{ т/год}$$

где Q – количество металла, поступающего на обработку, т/год, k – норматив образования отхода

Удельный норматив образования отхода по годам рассчитывается по формуле:

$$Hoi = Vo/Oc,$$

где Hoi – удельное количество образования отхода по годам; Vo- количество образования отходов, т; Oc - количество сырья, при переработке которого образуются отходы, т

Норматив образования отходов определяется по следующей формуле:

$$Ho = \sum Hoi/T,$$

где T – количество лет в статистически рассматриваемом периоде, Hoi – удельное количество образованного в i -м году отхода.

2. По итогам расчетов необходимо заполнить таблицу с указанием классов опасности отходов и нормативов их образования

Наименование отхода	Класс опасности	Норматив образования отходов, т
Суммарный годовой объем отходов:		

Практическая работа 4. Учет и отчетность в области обращения с отходами

1. По рассчитанным нормативам образования твердых отходов (практическая работа 3) составить Технический отчет по своему варианту.

Форма технического отчета включает в себя:

- титульный лист;
- структуру и содержание технического отчета;
- сведения о фактически образованных количествах отходов с указанием технологического процесса, в результате которого образуются отходы;
- сведения о фактическом сводном образовании отходов;
- сведения о фактически обработанных, утилизированных, обезвреженных, размещенных отходах, а также их передаче другим хозяйствующим субъектам за период.

2. На основании данных, выданных преподавателем, составить журнал учета движения отходов. Зная годовое образование отходов ежеквартальное значение образования распределить равномерно на 4 квартала.

Нормативно-правовая база

1. пункт 1 статья 19 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об отходах производства и потребления»

2. Приказ Минприроды России от 08.12.2020 №1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами»

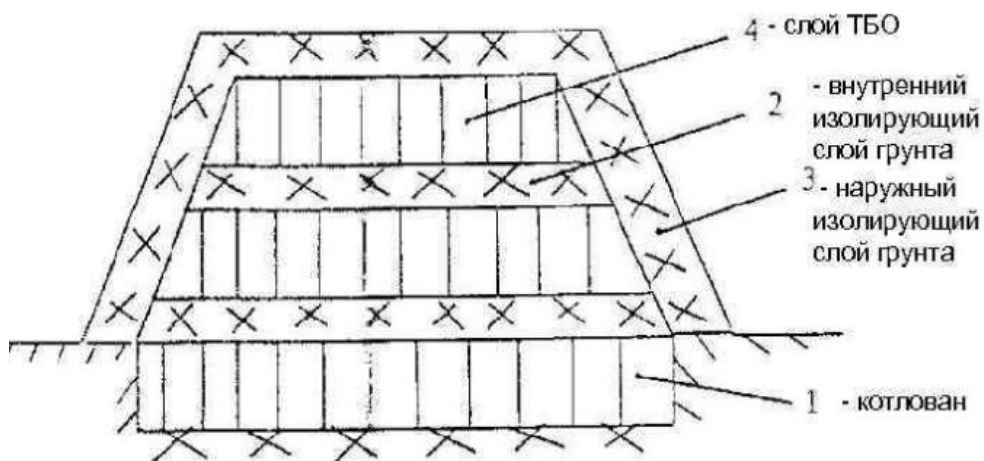
Практическая работа 5. Расчёт полигона твердых коммунальных отходов

Цель работы: определение общей вместимости, площади, уточненной высоты полигона ТКО на весь срок его эксплуатации и расчет котлована.

Порядок выполнения работы

По сравнению с обычной свалкой высоконагружаемый полигон ТКО является более современным в санитарно-гигиеническом и экологическом отношении объектом. Полигон может считаться высоконагружаемым, если его проектная высота не менее 20 м, а нагрузка на использованную площадь превышает 10 т/м^2

Типичная схема высоконагружаемого полигона ТКО приведена на рисунке. Вся территория полигона ТКО делится на две зоны: производственную и хозяйственно-бытовую, между которыми располагается буферная зона шириной 25 м. Требования к водоупорности грунтов здесь несколько мягче – коэффициент фильтрации не должен превышать 10^{-5} см/с ($0,0086 \text{ м/сут}$). Максимальный уровень стояния грунтовых вод должен отстоять от основания дна полигона не менее чем на 1 м. Производственная зона полигона ТКО разбивается на отдельные карты прямоугольной формы. Их ширина 30...50 м, длина 30...150 м.



Для уплотнения слоев ТКО применяются дорожные катки, бульдозеры. Мусор укладывается послойно: слой ТКО толщиной не более двух метров засыпается слоем грунта толщиной 0,25 м.

Для исключения загрязнения поверхностных и подземных вод полигон проектируется как бессточное сооружение: избыток талых и дождевых вод направляется на специальные карты-испарители.

Особенностью полигона ТКО является наличие на выезде из него ванны размером $8 \times 3 \text{ м}$, в которую налит 3% раствор лизола, глубиной 0,35 м. Покидающие полигон мусоровозы дезинфицируют в этой ванне свои колеса.

В остальном инженерное обустройство полигона ТКО аналогично таковому для полигона токсичных отходов: кольцевая автодорога из железобетонных плит, ров, ограждение по периметру полигона. Экологический контроль подразумевает отбор и анализ проб грунтовых вод из сети контрольных скважин на содержание вредных химических веществ и бактериальную обсемененность.

Опасные в инфекционном смысле отходы потребления и отходы парикмахерских подлежат сжиганию в специальных печах. Трупы павших животных утилизируют на утильзаводах либо производят захоронение в специальных скотомогильниках.

Практическая часть

Практическая работа выполняется по вариантам.

1. Определим общую вместительность полигона ТКО E_T , m^3 на весь срок его эксплуатации.

Для этого необходимы следующие исходные данные:

а) расчетный срок эксплуатации полигона T , лет;

№ варианта	T , лет	№ варианта	T , лет	№ варианта	T , лет
1	15	11	30	21	35
2	20	12	30	22	25
3	30	13	25	23	20
4	25	14	30	24	23
5	30	15	25	25	25
6	30	16	16	26	18
7	25	17	21	27	15
8	20	18	32	28	20
9	15	19	27	29	30
10	30	20	32	30	32

б) удельная норма образования бытовых отходов на 1 человека в год Y_1 , $m^3/\text{чел. год}$;

Для расчета берем норматив накопления твердых коммунальных отходов ($m^3/\text{год}$) в многоквартирных домах на 1 жителя в г.о. «Город Калининград». Информация представлена в приложении №1 к Приказу Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области от 14 мая 2018 г. №218 «Об установлении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Калининградской области и признании утратившим силу Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области от 4 мая 2018 года №203».

в) скорость ежегодного прироста величины удельной нормы U , %.

Норма накопления ТКО по массе возрастает в пределах 0,3...0,5 % в год, а по объему – 0,6... 1,2 % в год. Уточнение норм накопления ТКО целесообразно проводить каждые 5 лет.

Для расчета берем максимальную норму накопления ТКО по объему. Следовательно, через T лет на 1 человека ежегодно будет образовываться Y_2 бытовых отходов.

$$Y_2 = Y_1 \times \left(\frac{100+U}{100} \right)^T \quad m^3/\text{чел. год}$$

Величина E_T , m^3 рассчитывается по формуле:

$$E_T = \frac{(Y_1+Y_2)}{2} \times \frac{(N_1+N_2)}{2} \times T \times \frac{K_2}{K_1}, m^3$$

где: N_1 , чел. – численность населения города (населенного пункта) на момент проектирования;

N_2 , чел. – прогнозируемая численность населения города (населенного пункта) через T лет.

численность, тыс. чел	Вариант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
N1	58	75	105	84	59	110	35	26	45	52	34	47	86	95	78
N2	61	79	112	88	65	116	39	30	48	61	41	52	92	103	82

	Вариант														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N1	56	76	110	86	59	114	34	82	43	28	56	101	74	95	114
N2	63	80	112	88	65	118	36	85	46	32	59	105	77	98	119

$H_{п, м}^I$ – ориентировочная высота «холма» ТКО, согласованная с архитектурно-планировочным управлением города.

№ варианта	$H_{п, м}^I$	№ варианта	$H_{п, м}^I$	№ варианта	$H_{п, м}^I$
1	10	11	21	21	31
2	11	12	22	22	32
3	12	13	23	23	33
4	13	14	24	24	34
5	14	15	25	25	35
6	15	16	26	26	36
7	16	17	27	27	37
8	17	18	28	28	38
9	18	19	29	29	39
10	19	20	30	30	40

K_1 – коэффициент, учитывающий уплотнение засыпанных ТКО в процессе эксплуатации полигона за период $T \geq 15$ лет. Величину K_1 определяют в зависимости от высоты $H_{п, м}^I$ (таблица 1)

K_2 – коэффициент, учитывающий объем изолирующих слоев грунта. Значение K_2 принимают в зависимости от $H_{п, м}^I$ (таблица 2).

Таблица 1 - Зависимость коэффициента уплотнения ТКО (K_1) от высоты полигона ($H_{п, м}^I$)

Полная проектная высота полигона, $H_{п, м}^I$	K_1
до 10	3
от 11 до 20	3,7
от 21 до 50	4
более 51	4,5

Таблица 2 – Значения коэффициента K_2

Проектная высота полигона, $H_{п, м}^I$	5,25	7,5	9,75	12.....15	16.....39	40.....50	более 50
K_2	1,37	1,27	1,25	1,22	1,2	1,18	1,16

2. Определим площадь полигона.

Для ориентировочных расчетов принимают, что полигон ТКО имеет форму пирамиды. Объем пирамиды:

$$V = 1/3 \times S \times H,$$

где: S – площадь основания пирамиды;

H – высота пирамиды.

Следовательно, площадь участка складирования ТКО составит:

$$S_{y.c.} = 3 \times E_T / H_{п}^1, \text{ м}^2$$

Требуемая площадь полигона $S_{п}$ должна быть несколько больше:

$$S_{п} = 1,1 \times S_{y.c.} + S_{доп.}$$

В качестве $S_{доп.}$ примем величину $0,6 \text{ га} = 6000 \text{ м}^2$, т.к. необходима площадь для размещения вспомогательной зоны $S_{доп.}$, а также для полосы вокруг полигона и подъездных дорог (это учтено введением коэффициента 1,1 перед $S_{y.c.}$).

3. Определим уточненную высоту полигона и произведем расчет котлована.

Наиболее экономически целесообразное решение – использовать для изолирующих промежуточных и наружного слоев грунт из котлована под основание полигона. После определения величины $S_{y.c.}$ можно уточнить значение высоты $H_{п}^1$. Для этого надо учесть, что на самом деле «холм» ТКО имеет форму усеченной пирамиды, причем размеры верхней площадки должны обеспечивать безопасные развороты мусоровозов. Следовательно, ширина верхней площадки должна быть не менее 40 м. Объем усеченной пирамиды определяем по формуле:

$$V = 1/3 (S_H + S_B + \sqrt{S_B \times S_H}) H$$

где:

S_H - площадь нижнего основания,

S_B - площадь верхнего основания

H - высота пирамиды.

В случае полигона ТКО выразим формулой:

$$E_T = 1/3 (S_{y.c.} + S_{в.п.} + \sqrt{S_{y.c.} \times S_{в.п.}}) \times H_{п}$$

где:

$S_{в.п.}$ – площадь верхней площадки, м^2 ;

$S_{в.п.} = 1600 \text{ м}^2$, т.к. для упрощения полигон являет собой квадрат с максимально допустимыми размерами верхней площадки $40 \times 40 \text{ м}$.

$H_{п}$ – уточненная высота полигона, м.

$$S = \frac{3 \times E_T}{S_{y.c.} + S_{в.п.} + \sqrt{S_{y.c.} \times S_{в.п.}}}$$

Потребный объем грунта V_T , м^3 рассчитывают по формуле:

$$V_T = E_T \times (1,1 - 1/K_2), \text{ м}^2$$

Проектируемый котлован должен полностью обеспечить потребность в грунте, следовательно, его объем должен быть равен V_T . С учетом наличия откосов и карты-схемы полигона можно рассчитать глубину котлована:

$$H_K = 1,1 \times V_T / S_{y.c.}$$

В формуле площадь дна для котлована равна $S_{y.c.}$

Найдем верхнюю отметку полигона ТКО после его наружной изоляции слоем грунта толщиной 1 м:

$$H_{BO} = H_{п} - H_K + 1$$

Выводы:

№ варианта	T, лет	У1, м³/чел.год	U, %.	У2, м³/чел.год	N1, чел.	N2, чел.	H ¹ _п , м

K ₁	K ₂	E _T , м³	S _{v-с.}	S _{п.}	H _{п.}	V _T	H _к	H _{в.о.}

Практическая работа 6. Определение класса опасности промышленных отходов

Класс опасности промышленных отходов устанавливается на основе расчета *индекса опасности отходов* производства на основе ПДК химических веществ в почве.

Для этого рассчитывают индекс опасности по формуле

$$K_i = \frac{ПДК_i}{(S + C_v)_i}, (1)$$

где ПДК_i - предельно допустимая концентрация токсичного химического вещества, содержащегося в отходе, в почве, мг/кг;

S - коэффициент, отражающий растворимость в воде, безразмерный и равный растворимости данного химического вещества в граммах на 100 г воды при 25 °С, деленной на 100, величина S находится в интервале от 0 до 1, при растворимости больше 100 г в 100 г воды S принимается равным 1;

C_v - содержание данного компонента в общей массе отхода, массовая доля; i - порядковый номер данного компонента.

Величину K_i округляют до первого знака после запятой.

В случае, когда опасность отхода определяется по катиону или аниону токсичного компонента отхода, используется растворимость компонента отхода в пересчете на катион (анион).

При отсутствии ПДК химических веществ в почве класс опасности определяют следующим образом.

Расчет индекса опасности ведут для каждого компонента отхода, используя величину ЛД₅₀ для данного компонента (ЛД₅₀ – средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг). При наличии в справочнике нескольких значений ЛД₅₀ для расчета принимают минимальное значение

$$K_i = \frac{Lg(ЛД_{50})_i}{(S + 0,1F + C_v)_i}, (2)$$

где F - безразмерный коэффициент летучести данного компонента, равный отношению давления насыщенного пара индивидуального компонента при температуре 25 °С к 760 мм рт.ст, значение F находится в интервале от 0 до 1; летучесть определяют только для веществ, имеющих температуру кипения при 760 мм рт.ст не выше 80 °С.

При отсутствии ПДК в почве и ЛД₅₀ класс опасности отхода определяют следующим образом.. При отсутствии ПДК химических веществ в почве и ЛД₅₀ для некоторых компонентов отходов, но при наличии величин классов опасности в воздухе рабочей зоны в уравнение (6.2) подставляют условные величины ЛД₅₀, ориентировочно определяемые по показателям класса опасности в воздухе рабочей зоны с помощью следующих данных:

Класс опасности	1	2	3	4
ЛД ₅₀ , мг/кг	15	150	5000	Более 5000

Далее определяют суммарный индекс опасности отхода.

Рассчитав K_i для отдельных компонентов отхода, выбирают несколько (не более трех) ведущих компонентов отхода, имеющих наименьшее значение K_i , причем $K_1 < K_2 < K_3$.

Затем ведут расчет индекса опасности отхода по трем ведущим компонентам при условии $2K_1 \geq K_3$; по двум ведущим компонентам при условии $2K_1 \geq K_2$, но $2K_1 < K_3$,

$$K_{\Sigma} = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n K_i, \quad (3)$$

где n – количество ведущих компонентов отхода, $n \leq 3$

После расчета K_a определяют класс опасности отхода по табл. 6.1 при расчете на основе ПДК в почве или по табл. 6.2 при расчете на основе ЛД₅₀.

Таблица 1 -Классификация опасности химических веществ на основе их ПДК в почве

Расчетная величина K_a	Класс опасности	Степень опасности
Менее 2	1	Чрезвычайно опасные
От 2 до 16	2	Высоко опасные
От 16,1 до 30	3	Умеренно опасные
Выше 30	4	Малоопасные

Таблица 2 - Классификация опасности химических веществ по ЛД₅₀

Расчетная величина K_a	Класс опасности	Степень опасности
Менее 1,3	1	Чрезвычайно опасные
От 1,3 до 3,3	2	Высоко опасные
От 3,4 до 10	3	Умеренно опасные
Выше 10	4	Малоопасные

Задание 1. Отход отработанного активированного угля содержит одно из органических веществ: хлороформ; четыреххлористый углерод; бензол; перхлорэтилен; толуол. Уголь подвергли обезвреживанию, при этом содержание органического загрязняющего вещества снизилось до 0,2%. Опасность отхода определяется наличием в нем одного из перечисленных выше органических веществ.

Рассчитать класс опасности отхода отработанного угля до и после обезвреживания.

Задание 2. Шлам от мойки машин и механизмов содержит низкокипящие нефтепродукты, промышленные масла. Класс опасности в воздухе рабочей зоны по нефти - 3-й; ЛД₅₀ (летальная доза по промышленным маслам) равна 12000 мг/кг. Определить класс опасности шлама, загрязненного нефтепродуктами, промышленными маслами. Исходные данные для расчета принять по табл.4.

Задание 3. Определить класс опасности отхода производства фторсоединений, если в его состав входят сера, натрия сульфат и натрия фторид. Значение ПДК в почве для серы 160

мг/кг, для сульфат-иона ПДК в почве серной кислоты 160 мг/кг, для фторида натрия ПДК в почве для растворимой формы фтора 10 мг/кг. Растворимость в воде сульфата натрия в пересчете на сульфат-ион 35,8 г в 100 г воды, фторида натрия в пересчете на фторид-ион 1,95 г в 100 г воды, сера в воде практически не растворима. Исходные данные для выполнения задания принять по табл.3 в соответствии с указанным вариантом.

Таблица 3 - Варианты исходных данных для заданий 1, 2, 3

Вариант	Содержание токсичных компонентов в отходе, %									
	Уголь отработанный активированный					Нефтешлам		Отход производства фторсолей		
	Хлороформ	Углерод четыреххлористый	Бензол	Перхлорэтилен	Толуол	Нефтепродукты	Индустриальные масла	Сера	Сульфатной	Фторид-ион
1	10					10		20	13,1	4,5
2		10					8	10	23,7	4,5
3			10			6		20	3,4	2,3
4			15			26		40	13,5	4,5
5				15			24	40	20,3	2,3
6					15		22	30	29,7	0,45
7			20			37		40	10,1	9,0
8				20			35	30	13,5	4,5
9					20	33		25	16,9	6,8
10	25					50		34	0,47	0,14
11		25					48	30	0,68	2,3
12					25		46	25	3,4	4,5
13	35					18		20	10,1	6,8
14		35					16	30	3,4	2,3
15				35		14		20	20,3	9,0

Таблица 4 - Физико-токсикологические параметры токсичных компонентов отходов

Загрязняющее вещество	ЛД ₅₀ , мг/кг	Растворимость, г в 100 г воды	Летучесть	Класс опасности в воздухе рабочей зоны	ПДК в почве, мг/кг
Хлороформ	100	0,82	0,21	2	
Углерод четырехвалентный	5760	0,08	0,16	2	
Бензол, нефтепродукты и масла	4600	0,08	0,1	2	0,3

Перхлорэтилен	>5000	0,015	0,013	3	0,2
Толуол	-	0,063	0,04	3	0,3
Меди нитрат	940	134*	0	2	3,0
Кобальта сульфат	-	13,8*	0	-	6,0
Никеля нитрат	1620	77*	0	1	4,0
Мышьяка оксид (III)	13,8	2,8*	0	1	2,0
Нитраты	-	¥	0	-	130
Сульфаты	-	¥	0	-	160

Примечание. Цифры, помеченные звездочкой, указывают растворимость в пересчете на токсичный компонент-металл

Типовые задания для решения ситуационных задач:

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?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы

Практическая работа №1 выполняется группами (по 2-3 человека) студентов, каждая из которых получает задание изучить Федеральный классификационный каталог отходов, научиться определять код отхода, его иерархическую позицию, класс опасности, агрегатное состояние. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

Практическая работа №2 выполняется группами студентов (по 2 человека), каждая из которых получает задание составить паспорт отхода, используя утвержденную типовую форму. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

Практическая работа №3 выполняется группами студентов (по 2 человека), каждая из которых получает задание рассчитать нормативы образования отходов, используя методические указания. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

Практическая работа №4 выполняется группами студентов (по 2 человека), каждая из которых получает задание по нормативам образования твердых отходов составить Технический отчет и журнал учета движения отходов. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

Практическая работа №5 выполняется индивидуально, каждый студент получает задание рассчитать общую вместимость, площадь, уточненную высоту полигона ТКО на весь срок его эксплуатации. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

Практическая работа №6 выполняется индивидуально, каждый студент получает задание определить класс опасности промышленных отходов. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

Практическая работа №7 выполняется группами студентов (по 2 человека), каждая из которых получает задание рассчитать плату за размещение отходов производства и потребления. Выполненная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается им.

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

3. Решение ситуационных задач. Задачи по теме «Экологические требования к обращению с отходами» выполняются совместно. Студенты получают задание оценить ситуации на соответствие требованиям природоохранного законодательства. Правильность решения оценивается преподавателем на занятии.

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

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно 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. Бобович, Б. Б. Обращение с отходами производства и потребления: учебное пособие / Б. Б. Бобович. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 436 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b19241b7ea139.16039442. - ISBN 978-5-16-

013696-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2118674>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Липаев, А. А. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие / А. А. Липаев, С. А. Липаев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 408 с. - ISBN 978-5-9729-0616-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836469> – Режим доступа: по подписке.

2. Островский, Н. В. Обращение с отходами : практическое руководство / Н. В. Островский. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 538 с. - ISBN 978-5-394-03672-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081721>. – 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.

1.1. Программа дисциплины «Основы промышленной безопасности»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы промышленной 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: «Основы промышленной безопасности».

Цель изучения дисциплины: Сформировать у студентов понимание функционирования системы обеспечения производственной безопасности на предприятии

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 проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ПК-2.1 Выявляет в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду ПК-2.2 Планирует по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду ПК-2.3 Обосновывает мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования	Знать: современные подходы и технические решения управления промышленной безопасностью на предприятии Уметь: Выявлять и ранжировать экологические риски на предприятии. Владеть: Системой документооборота в области обеспечения экологической, пожарной и производственной безопасности на предприятии.
ПК-3 Способен осуществлять ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	ПК-3.1 Определяет нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду ПК-3.2 Применяет документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов, в организации ПК-3.3 Определяет размер санитарно-защитной зоны организации в соответствии с классификацией промышленных организаций	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы промышленной безопасности» представляет собой дисциплину по выбору обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, 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, 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	Нормативно-правовое регулирование в области промышленной безопасности.	Законодательство в области промышленной безопасности. Система государственного регулирования промышленной безопасности. Регистрация опасных производственных объектов.
2	Обязанности организации в области обеспечения экологической безопасности.	Общие требования. Ответственность за нарушение законодательства. Лицензирование в области промышленной безопасности
3	Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.	Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Оценка соответствия.
4	Организация производственного	Структура контроля. Порядок

	контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.	назначения ответственных. Порядок расследования причин аварий, инцидентов и несчастных случаев.
5	Экспертиза и оценка уровня промышленной безопасности.	Экспертиза пром.безопасности. Анализ опасностей и рисков. Декларирование промышленной безопасности.

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 Нормативно-правовое регулирование в области промышленной безопасности.

Законодательство в области промышленной безопасности. Система государственного регулирования промышленной безопасности. Регистрация опасных производственных объектов.

2 Обязанности организации в области обеспечения экологической безопасности.

Общие требования. Ответственность за нарушение законодательства. Лицензирование в области промышленной безопасности

3 Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.

Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Оценка соответствия.

4 Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

Структура контроля. Порядок назначения ответственных. Порядок расследования причин аварий, инцидентов и несчастных случаев.

5 Экспертиза и оценка уровня промышленной безопасности.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Нормативно-правовое регулирование в области промышленной безопасности.

Вопросы для обсуждения: Российское законодательство в области обеспечения производственной безопасности

Тема 2 Обязанности организации в области обеспечения экологической безопасности.

Вопросы для обсуждения: Анализ и прогнозирование производственного травматизма. Анализ видов последствий отказов; принципы оценки и определение профессионального риска. Построение регламентированной процедуры по разработке обоснования безопасности опасного производственного объекта.

Тема 3. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте

Практическая работа по вариантам по оценке соответствия технических средств требованиям промышленной безопасности

Тема 4: Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

Разработка алгоритма реагирования при возникновении экологической опасности на предприятии.

Тема 5. Экспертиза и оценка уровня промышленной безопасности.

Практическая работа по изучению методик оценки рисков и выявления источников производственной и экологической опасности.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Экспертиза пром.безопасности. Декларирование промышленной безопасности.

Выполнение домашнего задания, подготовка сообщения на заданную тему в форме презентации.

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. Нормативно-правовое регулирование в области промышленной безопасности. Тема 2. Обязанности организации в области обеспечения экологической безопасности. Тема 3. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Тема 4. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Тема 5. Экспертиза и оценка уровня промышленной безопасности.	ПК-2 ПК-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

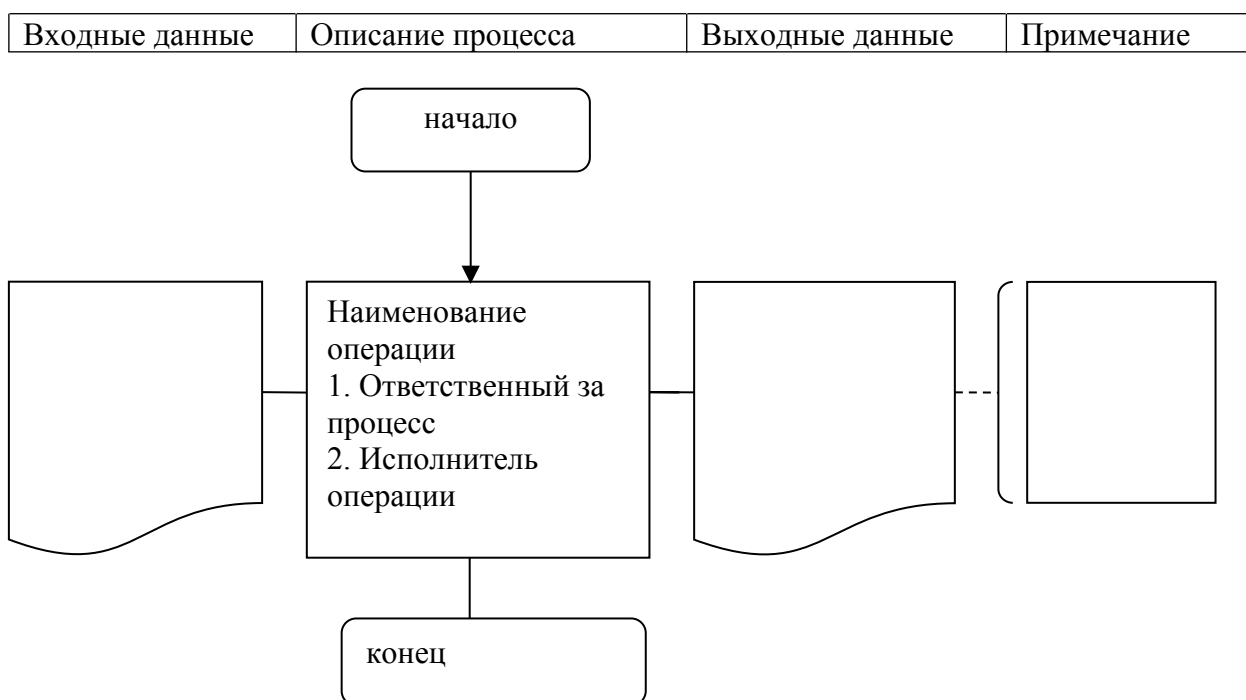
Практическое занятие №3 «Построение регламентированной процедуры по разработке обоснования безопасности опасного производственного объекта»

Форма 1.1

Действия при проведении процедуры по разработке обоснования безопасности опасного производственного объекта

№п/п	Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание

Блок-схема регламентированной процедуры по разработке обоснования безопасности опасного производственного объекта



Краткое описание и регламент выполнения

Цель занятия: Получить практические навыки по разработке обоснования безопасности опасного производственного объекта.

Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.
- 2.2 Выбрать из государственного реестра опасный производственный объект.
- 2.3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненную Форму 1.1) и защитить его у преподавателя.

Ожидаемый результат - заполнение формы практического задания.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Какие основные отрасли производства РФ?
2. Опишите на конкретном примере деятельность промышленного предприятия, а также на его воздействие на окружающую среду
3. Какие предприятия относятся к опасным производственным объектам?
4. Что такое безопасность опасных производственных объектов? Что называется, аварией?
5. Основные критерии при экологической оценке деятельности предприятия?
6. Основные принципы оптимизации среды обитания?
7. Какой орган федеральной исполнительной власти специально уполномочен в области промышленной безопасности и какие функции возлагаются на него?
8. Перечислите основные виды деятельности в области промышленной безопасности.

9. Как проводится мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах?
10. Как проводится контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применяются ресурсосберегающие технологии?
11. Перечислите основные полномочия органов Ростехнадзора.
12. Какие контрольные и надзорные функции осуществляет Ростехнадзор?
13. Какие права имеет Ростехнадзор?
14. Перечислите основные требования промышленной безопасности к проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию опасного производственного объекта.
15. Перечислите основные требования промышленной безопасности к эксплуатации ОПО.
16. Перечислите требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на ОПО.
17. Что подлежит экспертизе промышленной безопасности?
18. Опишите механизм осуществления производственного экологического контроля
19. Каким образом осуществляется эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов, и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды.
20. Каким образом осуществляется мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах?
21. Каким образом осуществляется контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве,
22. Опишите применение ресурсосберегающих технологий на производстве?
23. Какие этапы включает в себя разработка декларации промышленной безопасности?
24. Какие представители включаются в комиссию по расследованию причин аварии?
25. Какие виды безопасности должны обеспечивать технические регламенты?
26. Эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов, и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды?
27. Разработки технологических мероприятий и осуществление геоэкологического мониторинга по защите окружающей среды от вредных воздействий.
28. Основные понятия производственной безопасности
29. Категории опасных производственных объектов
30. Классификация опасных производственных объектов
31. Требования промышленной безопасности к опасным производственным объектам
32. Правовое регулирование в области промышленной безопасности
33. Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте
34. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта
35. Обязанности работников опасного производственного объекта
36. Техническое расследование причин аварии на опасном производственном объекте
37. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности
38. Обоснование безопасности опасного производственного объекта
39. Реестр опасных производственных объектов
40. Требования безопасности при перемещении и кантовке груз
41. Пуск подъемного сооружения в работу и постановка на учет
42. Проекты производства работ и технологические карты. Организация безопасного производства работ
43. Система сигнализации при выполнении работ

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. Храмцов, Б.А. Промышленная безопасность опасных производственных объектов : учебное пособие / Б.А. Храмцов, А.П. Гаевой, И.В. Дивиченко. – Старый Оскол : ТНТ, 2011. – 276 с.
2. Никитин, К.Д. Основы промышленной безопасности: учебное пособие / К.Д. Никитин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 416 с.
3. Коробко, В.И. Промышленная безопасность / В.И. Коробко. – М. : Академия, 2012. – 208 с.

4. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник. / С.В. Белов. – М. : Юрайт, 2012. – 683 с.
- 5 Е.В. Глебова, А.В. Коновалов Основы промышленной безопасности. Учебное пособие. М: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2015.-171с.

Дополнительная литература

Дополнительная литература

6. Конституция Российской Федерации: официальный текст. – М. : Вече, 2008. – 48 с.
7. Объединенная Конвенция о безопасности обращения с отработанным топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами от 5 сентября 1997 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. № 18, 01.05.2006. Ст. 1908.
8. Конвенция о безопасности при пользовании химических веществ на производстве № 170 от 25.06.1990 г. // Конвенции и рекомендации МОТ. Женева, 1991 г.
9. Конвенция о предотвращении крупных промышленных аварий № 174 от 22.06.1993 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 8. Ст. 725.
10. О безопасности: Федеральный закон № 390-ФЗ от 28.12.2010 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 1. Ст. 2. 276
11. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон № 116-ФЗ от 21 июля 1997 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1997. № 30. Ст. 3588.
12. О техническом регулировании: Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.02 г. // Собрание законодательства Российской Федерации (ч. I). 2002. № 52. Ст. 5140.
13. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федеральный закон № 99-ФЗ от 04.05.2011 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 19. Ст. 2716.
14. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте: Федеральный закон № 225-ФЗ от 27.07.2010 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2010. № 31. Ст. 4194.
15. Об охране окружающей среды: Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.02 г. // М. : Ось-89, 2008. 28 с.
16. О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера: Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.94 г. // Гражданская защита. 1996. № 1. С. 78–84.
17. О пожарной безопасности: Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.94 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 30. Ст. 3649.
18. О безопасности гидротехнических сооружений: Федеральный закон № 117-ФЗ от 21.07.97 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1997. № 30. Ст. 3589.
19. О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса: Федеральный закон № 256-ФЗ от 21.07.2011 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 30 (Ч. 1). Ст. 4604.
20. Об использовании ядерной энергии: Федеральный закон № 170-ФЗ от 21.11.95 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1995. № 48. Ст. 4552.277
21. О радиационной безопасности населения: Федеральный закон № 3-ФЗ от 09.01.96 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. № 3. Ст. 141.
22. Об электроэнергетике: Федеральный закон № 35-ФЗ от 26.03.2003 г. /Собрание законодательства Российской Федерации. 2003. № 13. Ст. 1177.
23. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ: Федеральный закон № 261-ФЗ (в ред. от 04.11.2014 № 344-ФЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2014. № 45. Ст. 6154.
24. Положение о министерстве российской федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: указ Президента Российской Федерации от 11 июля 2004г. № 868 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2004. № 28. Ст. 2882.

25. Положение о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору: постановление Правительства РФ № 401 от 30.07.2004 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2004. № 32. Ст. 3348.
26. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций : постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2004. № 7. Ст. 121.
27. Об утверждении Правил обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте: постановление Правительства РФ от 3 ноября 2011 г. № 916 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 47. Ст. 6647.
28. Правила экспертизы декларации промышленной безопасности: ПБ 03- 314-99: утв. постановлением Госгортехнадзора России от 07.09.99 г. № 65. //278 Бюллетень нормативных актов федеральных органов власти. № 41,11.10.1999 г.
29. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности: приказ Ростехнадзора от 12.03.2013 г. № 101 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов власти. № 24, 17.07.2013 г.
30. Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах: утв. ОАО «АК «Транснефть» 17.10.2011, РД-13.020.00-КТН-148-11.
31. Трудовой кодекс Российской Федерации : в ред. Федерального закона от 30.06.2006 г. № 90-ФЗ. – М. : ООО «Ветрастар», 2006. 288 с.
32. Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации // Собрание законодательства Российской Федерации. 2002. № 1.
33. Уголовный Кодекс Российской Федерации № 63-ФЗ от 13.06.1996 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. № 25. Ст. 2954.
34. Гражданский Кодекс Российской Федерации № 51-ФЗ от 30.11.1994 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2004. № 32. Ст. 3301.
35. О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору : постановление Правительства Российской Федерации № 401 от 30.07.2004 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2004. № 32. Ст. 3348.
36. О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», отдельные законодательные акты Российской Федерации и о признании утратившим силу отдельных статей Налогового кодекса Российской Федерации : Федеральный закон № 22-ФЗ от 04.03.2013 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 9. Ст. 874.
37. Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов : приказ Ростехнадзора от 25.11.2016 г. № 279 495, с изм. на 09.04.2018 г. // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 27.02.2017, № 0001201702270046.
38. Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Ростехнадзору: РД 03-19-2007 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. № 16, 16.04.2007 г.
39. Положение об организации работы по подготовке и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Ростехнадзору: РД 03-20-2007 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. № 16. 16.04.2007 г.
40. Требования к форме представления организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору: приказ Ростехнадзора № 25 от 23.01.2014 г. // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2014. № 26, 30.06.2014 г.

41. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства : ПБ 03-273-99: утв. постановлением Госгортехнадзора России № 63 от 30.10.1998 г. // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 1999. № 11-12, 22.03.1999 г.
42. Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля : ПБ 03-440-02: утв. постановлением Госгортехнадзора России № 3 от 23.01.2002 г. // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2002. № 17, 29.04.2002 г.
43. Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах: утв. постановлением Правительства РФ от 26.08.2013 г. № 730 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 35, Ст. 4516. 280
44. Порядок оформления декларации промышленной безопасности и перечень включаемых в нее сведений: РД 03-14-2005 : утв. Приказом Ростехнадзора от 29.11.2005 г. № 893 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2006. № 6, 06.02.2006 г.
45. Правилами представления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов: постановление Правительства РФ от 11.05.1999 г. № 526, в ред. № 526 от 21.06.2013 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1999. № 20, 17.05.1999 г. Ст.2445.
46. Общие требования к Обоснованию безопасности опасных производственных объектов: утв. приказом Ростехнадзора № 306 от 15.07.2013г. // Российская газета. 2013. № 196, 04.09.2013 г.
47. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности: приказ Ростехнадзора от 14.11.13 № 538. Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2013 № 30855. // Российская газета, № 296, 31.12.2013 г.
48. Временный порядок внесения сведений в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности: распоряжение Ростехнадзора от 14.01.2014 № 3-рп. // Нормирование в строительстве и ЖКХ. 2014. № 2.
49. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности: приказ Ростехнадзора № 584 от 15.10.2012 г. // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2013. № 12, 25.03.2013 г.
50. Положение о проведении экспертизы промышленной безопасности опасных металлургических и коксохимических производственных объектов: РД 11-589-03 // Российская газета. 2003. № 120/1, 21.06.2003 г.
51. Об организации лицензирования отдельных видов деятельности: постановление Правительства РФ № 957 от 21 ноября 2011 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2011. № 48, 28.11.2011 г. Ст. 6931.
52. Положение о лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности: постановление Правительства РФ № 281 682 от 04.07.2012 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2012. № 28, 09.07.2012 г. Ст. 3912.
53. Положение о лицензировании эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов 1, 2 и 3 классов опасности: постановление Правительства РФ № 492 от 10.06.2013 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 24, 17.06.2013 г. Ст. 3014.
54. Об утверждении положений о лицензировании в области взрывчатых материалов промышленного назначения: постановление Правительства РФ № 279 от 16.04.2008 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2008. № 16, 21.04.2008 г. Ст. 1704.
55. Правила регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов: постановление Правительства РФ № 1371 от 24.11.1998 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1998. № 48, Ст. 5938.

56. Административный регламент Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по осуществлению государственной функции по регистрации ОПО и ведению государственного реестра ОПО: приказ Ростехнадзора № 606 от 04.09.2007 г. // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. № 46, 12.11.2007 г.
57. Временный порядок ведения государственного реестра опасных производственных объектов: распоряжение Ростехнадзора № 31-рп от 19.03.2013 г. // ЖКХ. Журнал руководителя и главного бухгалтера. 2013. № 5, Ч. II.
58. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : Федеральный закон Российской Федерации № 125-ФЗ от 24 июля 1998 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 1998. № 31. Ст. 3803.
59. Правила обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на 282 опасном объекте: утв. постановлением Правительства РФ № 916 от 3 ноября 2011 г. – М. : Стандартинформ, 2015 г.
60. Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору: приказ Ростехнадзора № 480 от 19.08.2011 г. – М. : Стандартинформ, 2015 г.
61. Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях: утв. Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации № 73 от 24.10.2002 г. – М. : Стандартинформ, 2015 г.
62. ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования. – М. : Стандартинформ, 2007 г.
63. ГОСТ Р 12.0.007-2009 ССБТ. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию. – М. : Стандартинформ, 2009 г.
64. ГОСТ Р ИСО 9001-2008 Системы менеджмента качества. Требования. – М. : Стандартинформ, 2009 г.
65. ГОСТ Р ИСО 14000-2007 Система экологического менеджмента на соответствие требованиям стандарта. – М. : Стандартинформ, 2007.
66. ГОСТ Р 54934-2012 / OHSAS 18001 : 2007 Системы менеджмента здоровья и безопасности на производстве. Требования. – М. : Стандартинформ, 2012.
67. Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте : постановление Правительства РФ № 263 от 10.03.1999 г., в ред. от 30.07.2014 г. № 726 // Собрание законодательства Российской Федерации, 1999. № 11, 15.03.1999 г.
68. Методических рекомендаций по организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных 283 производственных объектах : РД 04-355-00 // Безопасность труда в промышленности, 2000. № 7.

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.

1.2. Программа дисциплины «Химико-экологическая экспертиза»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Химико-экологическая экспертиза»
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: «Химико-экологическая экспертиза»

Целью освоения дисциплины «Химико-экологическая экспертиза» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области изучения сложившихся правовых, нормативных и научно-методических основ химико-экологической экспертизы, выработки навыков использования методов химико-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
ПК-5 Способен осуществлять оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации	ПК-5.1 Оформляет материалы по объемам выбросов, сбросов загрязняющих веществ и по обращению с отходами для предоставления статистической и отчетной документации по природоохранной деятельности организации	Знать теоретические основы методов качественного и количественного химического анализа, применяемые в природоохранной деятельности Уметь решать задачи, связанные с определением объемов выбросов (сбросов) загрязняющих веществ методами химического, физико-химического анализа 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 «Химико-экологическая экспертиза» 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), 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, 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	Химико-аналитический контроль природных объектов	Основные объекты анализа. 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.
2	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.
3	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.
4	Анализ природных вод	Классификация вод. Основные аналитические проблемы. 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 щелочно-земельных 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.
5	Анализ воздуха.	Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Способы и методы отбора проб воздуха. Артефакты, 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
6	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 щелочно-земельных 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.
7	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. 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.
8	Особенности протоколирования данных химико-экологической экспертизы	Организация контроля качества работы аналитической лаборатории. Менеджмент лаборатории. Виды контроля. Оперативный контроль повторяемости (сходимости). Оперативный контроль внутрилабораторной прецизионности. Оперативный контроль точности результатов анализа. Контроль

		точности с помощью СО или АС. Контроль стабильности метрологических характеристик с помощью контрольных карт. Общие принципы применения контрольных карт. Контрольные карты Шухарта. Компьютерное обеспечение контроля. Лабораторные информационные менеджмент-системы. Межлабораторные сравнительные испытания. Контрольные материалы и дизайн межлабораторного эксперимента. Способы, применяемые для получения объективной информации о качестве анализа. Внешняя оценка качества количественного химического анализа. Протоколы испытаний: содержание, требования к заполнению.

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. Химико-аналитический контроль природных объектов

Тема 2. Нормативная база и контроль качества окружающей среды

Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка.

Тема 4. Анализ природных вод

Тема 5. Анализ воздуха.

Тема 6. Анализ почв и донных отложений.

Тема 7. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.

Тема 8. Особенности протоколирования данных химико-экологической экспертизы

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Химико-аналитический контроль природных объектов

Тема 2. Нормативная база и контроль качества окружающей среды

Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка.

Тема 4. Анализ природных вод

Тема 5. Анализ воздуха.

Тема 6. Анализ почв и донных отложений.

Тема 7. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.

Тема 8. Особенности протоколирования данных химико-экологической с отходами

Требования к самостоятельной работе студентов

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

Тема 1. Химико-аналитический контроль природных объектов

Тема 2. Нормативная база и контроль качества окружающей среды
Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка.
Тема 4. Анализ природных вод
Тема 5. Анализ воздуха.
Тема 6. Анализ почв и донных отложений.
Тема 7. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.
Тема 8. Особенности протоколирования данных химико-экологической

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. *Тема 1. Химико-аналитический контроль природных объектов*
2. *Тема 2. Нормативная база и контроль качества окружающей среды*
3. *Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка.*
4. *Тема 4. Анализ природных вод*
5. *Тема 5. Анализ воздуха.*
6. *Тема 6. Анализ почв и донных отложений.*
7. *Тема 7. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.*
8. *Тема 8. Особенности протоколирования данных химико-экологической*

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. Химико-аналитический контроль природных объектов	ПК-5.1	Выполнение практической работы
Тема 2. Нормативная база и контроль качества окружающей среды	ПК-5.1	выступление на семинаре и подготовка презентации
Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка.	ПК-5.1	выполнение практической работы тестирование лабораторная работа
Тема 4. Анализ природных вод	ПК-5.1	выполнение практической работы лабораторная работа
Тема 5. Анализ воздуха.	ПК-5.1	выполнение практической работы; лабораторная работа
Тема 6. Анализ почв и донных отложений.	ПК-5.1	выступление на семинаре и подготовка презентации лабораторная работа
Тема 7. Анализ пищевых и сельскохозяйственных продуктов.	ПК-5.1	выступление на семинаре и подготовка презентации тестирование
Тема 8. Особенности протоколирования данных химико-экологической экспертизы	ПК-5.1	выступление на семинаре и подготовка презентации выполнение практической работы

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

Типовые задания для тестирования:

Текст вопроса	Варианты ответов	Правильные ответы	Сложность вопроса

к важнейшим показателям, по значениям которых оценивается экологическое состояние водоема относятся показатели	гидрохимические органолептические гидрологические физические гидробиологические микробиологические радиационные	1,2,3,5,6	1
Температура воды в водоеме является результатом одновременно протекающих процессов,	Солнечная радиация Испарение Конвекция Перенос тепла течениями Диффузия теплых вод Турбулентное перемешивание вод	1,2,4,6	1
При измерении температуры водоема термометр погружается в воду на	1-2 см 5-10 см Не менее 50 см 15-20 см	4	1
К органолептическим показателям относят	Цветность Запах Прозрачность pH Текучесть	1,2,3	1
Цветность выражается	В сантиметрах В градусах Цельсия В баллах В градусах платиново-кобальтовой шкалы В градусах Фаренгейта	4	2
Прозрачность природных вод обусловлена их	pH цветом Мутностью Содержанием растворенного кислорода Содержанием растворенных солей	2,3	1
Мутность воды определяют методом	Колориметрическим Потенциометрическим Нефелометрическим Турбидиметрическим	4	2
Соответствующий показатель качества воды, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ, называется	Кислотность Щелочность Окисляемость БПК	4	1

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 БПК5 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 объема воды в точке отбора проб	Простая		3	1
	Смешанная			
	Точечная			
	Согласованная			
Проба, характеризующая средний состав воды за определённый промежуток времени в определённом объеме	Простая		4	1
	Точечная			
	Составная			
	Смешанная			

При необходимости определения возможных или ожидаемых изменений характеристик состава и свойств воды используется	Периодический отбор	3	1
	Согласованный отбор		
	Нерегулярный отбор		
	Регулярный отбор		
К способам консервации и хранения проб воды относят	Охлаждение	1,4,5	2
	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. 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 6. 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 7. 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 8. Особенности протоколирования данных химико-экологической экспертизы

1. Организация контроля качества работы аналитической лаборатории.
2. Менеджмент лаборатории.
3. Лабораторные информационные менеджмент-системы.
4. Межлабораторные сравнительные испытания.
5. Контрольные материалы и дизайн межлабораторного эксперимента.
6. Себестоимость лабораторных услуг
7. Требования к помещениям лабораторий
8. Требования к персоналу лабораторий

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

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Основные метрологические характеристики методов лабораторного экологического контроля». 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 «Контроль качества работы в лаборатории с помощью карт Шухарта. Изучение протоколов испытаний»

Цель работы: изучить и приобрести практические навыки применения карт Шухарта для контроля качества работы лаборатории.

Содержание работы:

- Используя данные по контролю работы лаборантов в течение нескольких смен, оценить стабильность работы лаборатории.
- Проанализировать протоколы проведения испытаний, найти ошибки

Типовые задания для лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 «Выполнение основных операций химического анализа. Техника лабораторных работ»

План занятия:

1. Изучение техники работы в химико-аналитической лаборатории
2. Изучение типов химического оборудования и посуды
3. Решение задач

Лабораторная работа №2 «Титриметрические методы в химико-экологической экспертизе. Приготовление и стандартизация раствора соляной кислоты»

План работы:

1. Изучение методики работы.
2. Выполнение лабораторной работы.

Цель работы: приобретение навыков приготовления растворов точной концентрации.

Лабораторная работа №3 «Определение растворенного кислорода и БПК в природных водах»

План занятия:

1. Отбор проб природных вод
2. Проведение методики анализа
3. Решение задач

Лабораторная работа №4 «Определение перманганатной окисляемости»

План занятия:

1. Отбор проб природных вод
2. Проведение методики анализа
3. Решение задач

Лабораторная работа №5 «Определение железа в природных водах»

Лабораторная работа №6-7 «Определение нефтепродуктов в природных водах и донных осадках»

Лабораторная работа №8 «Определение легкоокисляемых органических веществ в почвах или донных осадках»

Лабораторная работа №9 «Определение меди и свинца в соках спектрофотометрическим методом»

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Аналитический цикл и его основные этапы.
2. Аналитическое обеспечение системы экологического мониторинга.
3. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Документы ГСИ, составляющие нормативную основу ГСИ.
4. Нормативные документы Госстандарта России: национальные стандарты, правила по метрологии.
5. Рекомендации Госстандарта России и государственных научных метрологических центров.
6. Представительная проба, способы ее получения.
7. Отбор пробы твердых, газообразных и жидких веществ.
8. Особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов.
9. Транспортировка и хранение проб, способы их консервации.
10. Разложение проб. Выбор способа разложения.
11. Интенсификация процессов разложения объектов различной природы.
12. Способы интенсивного разложения органических веществ (катализ, фотолиз, плазменная деструкция).
13. Классификация вод.
14. Пробоотбор и хранение проб воды.
15. Определение обобщенных физических и химических показателей, определяющих качество воды.
16. Определение индивидуальных неорганических компонентов вод
17. Определение тяжелых металлов и радионуклидов.
18. Способы концентрирования тяжелых металлов и радионуклидов из вод.
19. Природные органические вещества вод.
20. Общая оценка содержания органических веществ: определение органического углерода, азота, фосфора.
21. Основные классы загрязняющих органических веществ

22. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов.
23. Способы и методы отбора проб воздуха.
24. Определение неорганических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения: озона, оксидов углерода, азота, серы, аммиака, сероводорода.
25. Определение органических соединений. Анализ газовых выбросов автотранспорта.
26. Аэрозоли: образование в атмосфере, роль в переносе нелетучих загрязняющих веществ, особенности пробоотбора и анализа.
27. Дистанционные методы анализа.
28. Особенности почвы как объекта окружающей среды.
29. Химический состав почв.
30. Гумусовые вещества: строение, реакционная способность, функции в окружающей среде.
 - а. Определение обобщенных показателей почв: емкости катионного обмена, кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, содержания легкорастворимых солей, биологической активности.
31. Определение неорганических компонентов. Элементный и молекулярный анализ.
32. Определение органических компонентов. Элементный анализ: определение органического углерода и органического азота.
33. Определение токсичных веществ: пестицидов, нефтепродуктов, полиароматических углеводородов, хлорорганических соединений.
34. Методы извлечения и концентрирования загрязняющих органических веществ.
35. Химические вещества пищи: собственные минеральные и органические вещества, пищевые добавки, чужеродные вещества.
36. Определение компонентов, определяющих пищевую ценность продукта: белков, жиров, углеводов, витаминов, аминокислот и других органических кислот.
37. Организация контроля качества работы аналитической лаборатории. Менеджмент лаборатории.
38. Оперативный контроль повторяемости (сходимости). Оперативный контроль внутрилабораторной прецизионности. Оперативный контроль точности результатов анализа.
39. Общие принципы применения контрольных карт. Контрольные карты Шухарта.
40. Протоколы испытаний: содержание, требования к заполнению.

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

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

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

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

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. 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. 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.ru/catalog/product/1926304> (дата обращения: 13.03.2025)

2. Основы экологической экспертизы : учебник / В. М. Питулько, В. К. Донченко, В. В. Растоскуев, В. В. Иванова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 566 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/23160. - ISBN 978-5-16-020106-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157999> (дата обращения: 13.03.2025).

3. 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> (дата обращения: 13.03.2025).

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
~
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.

1.3. Программа дисциплины «Основы проектирования и расчёта природоохранных сооружений» Содержание

1. Наименование дисциплины «Основы проектирования и расчёта природоохранных сооружений».
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 проектирования и расчёта природоохранных сооружений».

Цель изучения дисциплины: формирование знаний по комплексу вопросов проектирования и строительства природоохранных сооружений, включающему общие принципы проектирования, расположения природоохранных сооружений, эксплуатацию зданий и сооружений, а также обзор современного состояния отрасли и перспективы ее развития.

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-5. Способен осуществлять оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации	ПК-5.2 Ведет отчетную документацию по природоохранной деятельности организации в электронном виде	Знать: • основы процесса проектирования природоохранных объектов на территории РФ; • состав, структуру и методы разработки проектной документации; • методы расчета воздействия объектов промышленности на окружающую среду, классификацию природоохранных систем; • методы выбора оптимальной природоохранной технологии; • основные конструкции аппаратов природоохранных сооружений, основные технологические схемы природоохранных объектов; • методы расчета эффективности природоохранных сооружений; • современные методы расчётного обоснования технико-экономических параметров, прочности, устойчивости, безопасности и надёжности природоохранных сооружений очистки сточных вод, сооружений защиты атмосферы, объектов переработки и накопления Уметь: рассчитывать воздействия объектов промышленности на окружающую среду на этапе их проектирования; классифицировать природоохранные системы и выбирать оптимальное решение для минимизации воздействия объекта промышленности на окружающую

		среду; рассчитывать основные технико-экономические показатели природоохранного объекта; разрабатывать технологическую схему объекта Владеть: • навыками разработки проектной документации; • навыками проектирования аппаратов по защите атмосферного воздуха и проектирования сооружений для очистки сточных вод промышленных предприятия; • навыками проектирования накопителей отходов и сооружений переработки отходов; • навыками оценки эффективности природоохранных сооружений..

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования и расчёта природоохранных сооружений» представляет собой дисциплину по выбору дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, 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, 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. Природоохранные сооружения	Требования к природоохранным сооружениям. Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений.
2	Тема 2. Функции природоохранных сооружений	Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем. Классификация природоохранных систем. Общие принципы создания природоохранных сооружений.
3	Тема 3. Инженерно-геологические, инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-экологические, инженерно-гидрометеорологические изыскания	Нормативно-техническая документация, регламентирующая процесс проведения изысканий. Применение результатов изысканий в проектной работе.
4	Тема 4. Основные требования к составу разделов проектной документации.	Состав разделов проектной документации. Содержания разделов проектной документации. Требования к оформлению проектной документации.
5	Тема 5. Исходно-разрешительные документы для проектирования	Перечень исходно-разрешительной документации, необходимой для разработки проектной документации. Порядок согласования объекта проектирования с контрольно-надзорными органами.
6	Тема 6. Основные технико-экономические показатели объекта	Расчет основных технико-экономических показателей объекта. Определение оптимальных характеристик объекта.
7	Тема 7. Выбор оптимальной технологической схемы природоохранного объекта.	Потребность объекта в ресурсах.
8	Тема 8. Система водоснабжения и водоотведения	Расчет водопотребления объекта. Расчет водоотведения объекта. Виды сточных вод. Построение принципиальных схем водоснабжения и водоотведения
9	Тема 9 Основы проектирования сооружений механической и термической очистки пылегазовых выбросов	Проектирование аппаратов и сооружений механической и термической очистки пылегазовых выбросов. Выбор и расчет

		дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.
10	Тема 10 Основы проектирования сооружений химической очистки пылегазовых выбросов	Проектирование аппаратов и сооружений химической очистки пылегазовых выбросов. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.
11	Тема 11. Основы проектирования сооружений механической, биологической очистки сточных вод	Проектирование аппаратов и сооружений механической и биологической очистки сточных вод. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.
12	Тема 12. Основы проектирования сооружений физико-химической очистки сточных вод	Проектирование аппаратов и сооружений физико-химической очистки сточных вод. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.
13	Тема 13. Основы проектирования сооружений физико-химической и механической переработки отходов	Проектирование аппаратов и сооружений физико-химической и механической переработки отходов. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.
14	Тема 14. Основы проектирования сооружений биологической и термической переработки отходов	Проектирование аппаратов и сооружений биологической и термической переработки отходов. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.

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. Природоохранные сооружения

Требования к природоохраным сооружениям. Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений.

Тема 2. Функции природоохранных сооружений

Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем. Классификация природоохранных систем. Общие принципы создания природоохранных сооружений.

Тема 3. Инженерно-геологические, инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-экологические, инженерно-гидрометеорологические изыскания. Нормативно-техническая документация, регламентирующая процесс проведения изысканий. Применение результатов изысканий в проектной работе.

Тема 4. Основные требования к составу разделов проектной документации.

Состав разделов проектной документации. Содержания разделов проектной документации. Требования к оформлению проектной документации.

Тема 5. Исходно-разрешительные документы для проектирования. Перечень исходно-разрешительной документации, необходимой для разработки проектной документации. Порядок согласования объекта проектирования с контрольно-надзорными органами.

Тема 6. Основные технико-экономические показатели объекта

Расчет основных технико-экономических показателей объекта. Определение оптимальных характеристик объекта.

Тема 7. Выбор оптимальной технологической схемы природоохранного объекта. Потребность объекта в ресурсах.

Тема 8. Система водоснабжения и водоотведения

Расчет водопотребления объекта. Расчет водоотведения объекта. Виды сточных вод. Построение принципиальных схем водоснабжения и водоотведения

Тема 9 Основы проектирования сооружений механической и термической очистки пылегазовых выбросов

Проектирование аппаратов и сооружений механической и термической очистки пылегазовых выбросов. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.

Тема 10 Основы проектирования сооружений химической очистки пылегазовых выбросов

Проектирование аппаратов и сооружений химической очистки пылегазовых выбросов. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.

Тема 11. Основы проектирования сооружений механической, биологической очистки сточных вод

Проектирование аппаратов и сооружений механической и биологической очистки сточных вод. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.

Тема 12. Основы проектирования сооружений физико-химической очистки сточных вод

Проектирование аппаратов и сооружений физико-химической очистки сточных вод. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.

Тема 13. Основы проектирования сооружений физико-химической и механической переработки отходов

Проектирование аппаратов и сооружений физико-химической и механической переработки отходов. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.

Тема 14. Основы проектирования сооружений биологической и термической переработки отходов

Проектирование аппаратов и сооружений биологической и термической переработки отходов. Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

1. Расчет воздействия объектов промышленности на окружающую среду на этапе их проектирования и выбор оптимального природоохранного решения для минимизации воздействия
2. Классификация природоохранных систем. Выбор вида природо-охранного объекта для защиты окружающей среды
3. Определение критериев выбора участка для размещения объекта строительства
4. Оценка соответствия площадки строительства требованиям нормативных документов. Инженерные изыскания для строительства природоохранных объектов.
5. Изучение состава разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения и требования к содержанию этих разделов
6. Определение основных технико-экономических показателей природоохранного объекта
7. Изучение основных особенностей формирования стока поверхностных вод на водосборах. Системы канализации промышленных предприятий
8. Основные расчеты систем газоснабжения, отопление, вентиляция, электроснабжения
9. Выбор метода очистки пылегазовых выбросов.
10. Проектирование аппаратов по защите атмосферного воздуха промышленных предприятий (характеристики примесей; параметры процесса пыле-, золоулавливания; виды и принципы работы очистного оборудования и сооружений; сухие и мокрые пылеуловители).
11. Анализ состава сточных вод. Методы очистки сточных вод. Проектирование сооружений станций очистки сточных вод. Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки.
12. Проектирование сооружений для очистки сточных вод промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод. Смесители и рассеивающие выпуски сточных вод.
13. Проектирование сооружений переработки отходов и накопителей отходов.
14. Оценка эффективности природоохранного сооружения.

Требования к самостоятельной работе студентов

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

Тема 1 Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений.

Тема 2 Общие принципы создания природоохранных сооружений.

Тема 3 Нормативно-техническая документация, регламентирующая процесс проведения инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Тема 4 Порядок согласования объекта проектирования с контрольно-надзорными органами.

Тема 7 Расчет потребности объекта в ресурсах.

Тема 9 Проектирование аппаратов и сооружений механической и термической очистки пылегазовых выбросов.

Тема 10 Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения химической очистки пылегазовых выбросов.

Тема 11 Проектирование аппаратов и сооружений механической и биологической очистки сточных вод.

Тема 12 Проектирование аппаратов и сооружений физико-химической очистки сточных вод.

Тема 13 Выбор и расчет дополнительных сооружений, необходимых для функционирования аппарата или сооружения физико-химической или механической переработки отходов.

Тема 14 Проектирование аппаратов и сооружений биологической и термической переработки отходов.

Выполнение домашнего задания, подготовка сообщения на заданную тему в форме презентации.

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. Природоохранные	ПК-5.2	Опрос, контрольная работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сооружения Тема 2. Функции природоохранных сооружений Тема 3. Инженерно-геологические, инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-экологические, инженерно-гидрометеорологические изыскания Тема 4. Основные требования к составу разделов проектной документации. Тема 5. Исходно-разрешительные документы для проектирования Тема 6. Основные технико-экономические показатели объекта Тема 7. Выбор оптимальной технологической схемы природоохранного объекта. Тема 8. Система водоснабжения и водоотведения Тема 9 Основы проектирования сооружений механической и термической очистки пылегазовых выбросов Тема 10 Основы проектирования сооружений химической очистки пылегазовых выбросов Тема 11. Основы проектирования сооружений механической, биологической очистки сточных вод Тема 12. Основы проектирования сооружений физико-химической очистки сточных вод Тема 13. Основы проектирования сооружений физико-химической и механической переработки отходов		

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 14. Основы проектирования сооружений биологической и термической переработки отходов		

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

Практическое занятие №10 «Проектирование аппаратов по защите атмосферного воздуха промышленных предприятий»

Общие положения

Сложность расчета последовательно установленных циклонов заключается в том, что очень трудно определить дисперсный состав пыли, не уловленной в первом циклоне. Поэтому коэффициент очистки газов в установке, состоящей из двух или более последовательно установленных циклонов, удобно определять по графикам парциальных проскоков через каждый из циклонов, составленным в вероятностно-логарифмической системе координат.

Расчет ведется в следующей последовательности:

1. Определяют значения d_{50} для каждого из установленных циклонов.
2. Определяют значения $de = 15,9$ для каждого из циклонов по уравнению $lg de = 15,9 = lg sh = e + lg d_{50}$
3. В вероятностно-логарифмической системе координат (ординаты сетки должны быть представлены в относительных долях) наносят точки d_{50} и $de = 15,9$ для каждого из циклонов. Точки d_{50} и $de = 15,9$ соединяют прямыми линиями парциальных проскоков e_1 и e_2 через циклоны.
4. Определяют общий парциальный проскок через систему из двух последовательно установленных циклонов: $e_{1-2} = e_1 \cdot e_2$, где e_{1-2} - общий парциальный проскок; e_1 - парциальный проскок для первого циклона; e_2 - парциальный проскок для второго циклона. Кривую e_{1-2} наносят на тот же график.
5. Проводят прямую линию, аппроксимирующую кривую e_{1-2} , и находят значения d_{50} и $lg sh = lg se = lg de = 15,9 - lg d_{50}$, характеризующие эту прямую.
6. Определяют параметр X и вычисляют эффективность очистки газов по уравнению: $h = \Phi(X)$

Задание: Определить степень очистки воздуха и потери давления в двух последовательно установленных циклонах Неочищенный ЦН-15 СДК-ЦН-33 Очищенный газовый поток газовый поток Исходные данные выдает преподаватель.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примеры вопросов:

1. Приведите перечень разделов проектной документации для объектов капитального строительства;
2. Назовите природоохранные сооружения в сфере охраны водных ресурсов
3. Приведите состав раздела «Технологические решения» согласно нормативной документации;
4. Назовите основные этапы разработки технологической схемы проектируемого объекта;
5. Каким образом производится расчет количества персонала на объекте.
6. Приведите перечень основных нормативных документов, содержащих рекомендации по расчету сетей обеспечения объекта;
7. Приведите методику расчета объемов ливневого стока на территории предприятия
8. Приведите перечень природоохранных сооружений, используемых для очистки пылегазовых выбросов;
9. Приведите методику выбора сооружений высокозагрязненных промышленных стоков, содержащих тяжелые металлы;
10. Каким образом определяется полезная емкость полигона захоронения отходов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

	ности и инициативы	применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности: учебное пособие для вузов / Я. А. Жилинская [и др.]; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. - 400 с.
2. Управление отходами. Механобиологическая переработка твердых бытовых отходов. Компостирование и вермикомпостирование органических отходов: монография; под ред. Я.И. Вайсмана. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. — 225 с. Управление отходами. Полигонные технологии захоронения твердых бытовых отходов. Рекультивация и постэксплуатационное обслуживание полигона: монография! Я. И. Вайсман.-Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. - 243 с.
3. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Справочник: учебное пособие. Т. 1-3. — Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006 — 850 с., 1026 с., 965 с.
4. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности: Учебник для вузов. — Калуга: Изд-во Н.Ф. Бочкаревой, 2000. — 800 с.

Дополнительная литература

1. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Т. 1-3. — Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2003.
2. Яковлев, СВ. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков -М.:Стройиздат1996. - 592 с.
3. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 М 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
4. ГОСТР 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

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.

1.4. Программа дисциплины «Экологические инновации в промышленности» Содержание

1. Наименование дисциплины «Экологические инновации в промышленности».

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: «Экологические инновации в промышленности».

Цель изучения дисциплины: формирование основополагающих понятий в области управления Природопользованием и охраной окружающей среды, обеспечение экологической безопасности и формирования экологической политики и инновационной деятельности в природопользовании.

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-4 Способен осуществлять планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду</i>	<i>ПК-4.1 Применяет методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации ПК-4.2 Выявляет нормируемые параметры и характеристики при осуществлении производственного экологического контроля охраны компонентов природной среды в организации ПК-4.3 Оформляет программу производственного экологического контроля, план мероприятий по охране окружающей среды или программу повышения экологической эффективности ПК-4.4 Выявляет приоритетные экологические задачи для организации</i>	Знает основные закономерности оценки качества окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах. Основные физико-химические процессы, лежащие в основе снижения нагрузки на окружающую среду в том числе в области переработки и утилизации твердых промышленных отходов. Умеет объяснить и оценивать с научной и прикладной точки зрения качества окружающей среды на промышленных объектах, в том числе СЗЗ; выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду. Правильно выбрать метод и способ очистки атмосферы, гидросферы, литосферы при выбросе и сбросе в них промышленных отходов технологическими способами; проводить оценку основных параметров физико-химических процессов; выявлять приоритетные экологические задачи. Владеет базовыми (элементарными) навыками НИР в области окружающей среды на городских территориях и промышленных объектах

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологические инновации в промышленности» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, 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, 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	Раздел 1 Основы эколого-инновационной деятельности Тема 1 Роль научных нововведений в развитии общества	Виды инноваций. Примеры инноваций. Роль социальных инноваций в развитии общества. Внедрения изобретений в России и за рубежом. Механизм продвижения инновационных разработок в производство
2	Тема 2 Особенности современной инновационной деятельности	Основные приоритетные цели Инновационной деятельности. Процесс планирования и внедрения экологических инноваций. Технопарки и особенности их функционирования. Цели и задачи деятельности технопарка

		Особенности становления технопарков в России
3	Тема 3 Технополисы и их роль в эколого-инновационной деятельности	Причины возникновения и Интенсивного роста технополисов. Основные структурно-функциональные элементы технополисов. Организация технополисов в России. Примеры крупнейших технополисов. Роль технополисов в эколого-инновационной деятельности
4	Раздел 2 Технологии эколого-инновационной деятельности Тема 4 Инновационно-технологические подходы к использованию отходов	Классификация отходов. Классы опасности отходов. Промышленные отходы, отходы потребления, бытовые отходы. Закон, регулирующий деятельность по Обращению с отходами. Инновационно-технологические использования отходов в качестве вторичного сырья. Эколого-инновационные подходы в системе управления отходами. Утилизация отходов
5	Тема 5 Эколого-инновационные подходы к достижению устойчивого использования водных ресурсов. Инновационные экотехнологические разработки по очистке загрязненных вод	Компоненты водных экосистем. Экологический паспорт городского водоема, кем разрабатывается, какие сведения в нем отражаются. Инновационные подходы по очистке вод. Фиторемедиации, как современный комплекс методов очистки и рекультивации
6	Тема 6 Интеграция эколого-инновационной деятельности и экологического менеджмента	Экологические инновации при проектировании и строительстве. Система стандартов и сертификации, используемые при экологическом строительстве

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):

Раздел 1 Основы эколого-инновационной деятельности

Тема 1 Роль научных нововведений в развитии общества

Виды инноваций. Примеры инноваций. Роль социальных инноваций в развитии общества. Внедрения изобретений в России и за рубежом. Механизм продвижения инновационных разработок в производство

Тема 2 Особенности современной инновационной деятельности

Основные приоритетные цели Инновационной деятельности. Процесс планирования и внедрения экологических инноваций. Технопарки и особенности их функционирования. Цели и задачи деятельности технопарка Особенности становления технопарков в России

Тема 3 Технополисы и их роль в эколого-инновационной деятельности

Причины возникновения и Интенсивного роста технополисов. Основные структурно-функциональные элементы технополисов. Организация технополисов в России. Примеры крупнейших технополисов. Роль технополисов в эколого- инновационной деятельности

Раздел 2 Технологии эколого-инновационной деятельности

Тема 4 Инновационно-технологические подходы к использованию отходов

Классификация отходов. Классы опасности отходов. Промышленные отходы, отходы потребления, бытовые отходы. Закон, регулирующий деятельность по Обращению с отходами. Инновационно-технологические использованию отходов в качестве вторичного сырья. Эколого-инновационные подходы в системе управления отходами. Утилизация отходов

Тема 5 Эколого-инновационные подходы к достижению устойчивого использования водных ресурсов.

Инновационные экотехнологические разработки по очистке загрязненных вод Компоненты водных экосистем. Экологический паспорт городского водоема, кем разрабатывается, какие сведения в нем отражаются. Инновационные подходы по очистке вод. Фиторемедиации, как современный комплекс методов очистки и рекультивации

Тема 6 Интеграция эколого-инновационной деятельности и экологического менеджмента

Экологические инновации при проектировании и строительстве. Система стандартов и сертификации, используемые при экологическом строительстве

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1 Роль научных нововведений в развитии общества	Виды инноваций. Примеры инноваций. Роль социальных инноваций в развитии общества. Внедрения изобретений в России и за рубежом. Механизм продвижения инновационных разработок в производство
2	Тема 2 Особенности современной инновационной деятельности	Урбанизация и экологические проблемы городской среды. Основные Приоритетные цели инновационной

		деятельности. Процесс планирования и внедрения экологических инноваций. Технопарки и особенности их функционирования. Цели и задачи деятельности технопарка Особенности становления технопарков в России
3	Тема 3 Технополисы и их роль в эколого-инновационной деятельности	Причины возникновения и Интенсивного роста технополисов. Основные структурно-функциональные элементы технополисов. Организация технополисов в России. Примеры крупнейших технополисов. Роль технополисов в эколого-инновационной деятельности
4	Тема 4 Инновационно-технологические подходы к использованию отходов	Классификация отходов. Классы опасности отходов. Промышленные отходы, отходы потребления, бытовые отходы. Закон, регулирующий деятельность по Обращению с отходами. Иинновационно-технологические Подходы к использованию отходов в качестве вторичного сырья. Эколого-инновационные подходы в системе управления отходами. Утилизация отходов
5	Тема 5 Эколого-инновационные подходы к достижению устойчивого использования водных ресурсов. Инновационные экотехнологические разработки по очистке загрязненных вод	Компоненты водных экосистем. Экологический паспорт городского водоема, кем разрабатывается, какие сведения в нем отражаются. Инновационные подходы по очистке вод. Фиторемедиации, как современный комплекс методов очистки и рекультивации хозяйственной деятельности.
6	Тема 6 Интеграция эколого-инновационной деятельности и экологического менеджмента	Экологические инновации при проектировании и строительстве. Система стандартов и сертификации, используемые при экологическом строительстве

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ (при наличии)
Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

Требования к самостоятельной работе студентов
Например,

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Понятие функции. Способы задания функции. Равенство функций. Арифметические действия над функциями. Понятие сложной функции. Обратная функция. Элементарные функции.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Понятие функции. Способы задания функции. Равенство функций. Арифметические действия над функциями. Понятие сложной функции. Обратная функция. Элементарные функции.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Раздел 1 Основы эколого-инновационной деятельности Тема 1 Роль научных нововведений в развитии общества Тема 2 Особенности современной инновационной деятельности Тема 3 Технополисы и их роль в эколого-инновационной деятельности Раздел 2 Технологии эколого-инновационной деятельности Тема 4 Инновационно-технологические подходы к использованию отходов Тема 5 Эколого-инновационные подходы к достижению устойчивого использования водных ресурсов. Инновационные экотехнологические разработки по очистке загрязненных вод Тема 6 Интеграция эколого-инновационной деятельности и экологического менеджмента	<i>ПК-4</i>	<i>Опрос, контрольная работа</i>

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

1. Инновационная деятельность в природопользовании, инновации, система, элементы, инновационный цикл.
2. Качественная трансформация составляющих инновационного цикла. Понятие инновация и инновационная деятельность.
3. Природа и сущность управления и инновационной деятельности.
4. Производственно-техническая, коммерческая, финансовая, страховая, административные функции в природопользовании и охране окружающей среды.
5. Уровни управленческой иерархии. Наука и практика управления.
6. Объекты управления в инновационном менеджменте.
7. Критерии инвестиций. Источники финансирования, инвестиционные фонды и паевые инвестиционные фонды, венчурные фирмы и др.
8. Основные формы инвестирования. Кредитование и венчурное финансирование. Условия инвестирования.

9. Оценка условий инвестиционной привлекательности. Потенциал страны или региона.
10. Актуализация объекта инвестирования. Отсутствие государственной защиты.
11. Вывоз капитала из России. Замкнутость малого бизнеса.
12. Определение стоимости инновации. Пути привлечения инвестиций на российский рынок. Создание условий.
13. Этапы инновационного цикла и инновационный проект.
14. Связь инвестиций (вложения средств) с инновационными и с чисто инвестиционными проектами.
15. Связь понятий инновационного и инвестиционного проектов с этапами инновационного цикла.
16. Рекомендации по подготовке соглашений о конфиденциальности. Понятие коммерчески ценной конфиденциальной информации.
17. Специфика соответствующего российского и американского законодательства. Соглашения о конфиденциальности.
18. Меры конфиденциальности в договорно-правовых отношениях по созданию результатов интеллектуальной деятельности.
19. Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятия.
20. Экологические требования к эксплуатации предприятий в части охраны Атмосферного воздуха, охраны поверхностных вод и охраны от неблагоприятного воздействия отходов производства и потребления. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.
21. Документация предприятия по вопросам охраны окружающей среды.
22. Паспорт опасных отходов. Государственный экологический контроль действующего предприятия
23. Операции, связанные с лицензированием результатов интеллектуальной деятельности. Принципиальные особенности лицензионных договоров.
24. Структура и содержание лицензионных договоров. Вопросы экспортного контроля.
25. Структура бизнес-плана. Анализ рынка, анализ конкуренции, план маркетинга, план производства.
26. Порядок организации производственного экологического контроля.
27. Производственный аналитический контроль за работой очистных сооружений. Контроль токсичности природных и сточных вод с использованием действующих методов биотестирования.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Система управления природопользованием в РФ.
 2. Органы управления природопользованием в России
 3. Правовые методы управления природопользованием
 4. Виды управления природопользованием
 5. Экономический механизм природопользования как функция управления природопользованием
 6. Механизм государственного регулирования землепользованием.
 7. Механизм управления водопользованием.
 8. Механизм управления использованием недр.
 9. Механизм управления лесопользованием.
 10. Механизм управления использованием объектами животного мира.
 11. Система управления природопользованием на предприятии
 12. Эколого-экономическое управление природопользованием
- На международном уровне.
13. Социальные и информационные инструменты управления

природопользованием

14. Государственные природные кадастры как основная форма реализации учетной функции управления природопользованием и охраной окружающей природной среды

15. Государственная политика в области оценки природных ресурсов

16. Экологический аудит как важный инструмент системы управления природопользованием. Типы, виды, нормативная база экологического аудита в России. Система стандартов по экологическому аудиту.

17. Экологическая маркировка и экологическая сертификация как инструмент управления природопользованием

18. Информационное обеспечение управления природопользованием. Экологическая Статистика как информационный метод экологического управления

19. Экологическое лицензирование как инструмент управления природопользованием.

Понятие, функции, формы, особенности оформления. Типовая процедура лицензирования. Субъекты и объекты

20. Экологическое нормирование и стандартизация как важнейший инструмент регулирования.

21. Основные понятия: инновационная деятельность в природопользовании, инновации, система, элементы, инновационный цикл. Качественная трансформация составляющих инновационного цикла.

22. Этапы инновационного цикла: идея, НИР, ОКР, ОП, производство, рынок.

23. Понятие инновационного экологического проекта. Соотнесение понятий инновационного и инвестиционного проекта с этапами инновационного цикла. Графики соотнесения объема инвестиций и риска.

24. Ресурсный подход к обеспечению инновационной деятельности в экологии, роль инновационного менеджмента. Понятие рентабельности инвестиций в экологические инновации.

25. Законодательство в области интеллектуальной собственности с учетом особенностей экологических проектов. Имущественные и неимущественные права.

26. Интеллектуальная собственность в природоохранных проектах. Права автора. Исключительное право.

27. Виды интеллектуальной собственности: промышленная собственность и объекты авторского права в экологических проектах.

28. Интеллектуальная собственность как объект для коммерциализации в экологических проектах.

29. Ноу-хау. Фирменное наименование. Товарные знаки и знаки обслуживания.

30. Лицензионный договор как основа для передачи прав на интеллектуальную собственность в природоохранных проектах. Виды лицензионных договоров.

31. Методические основы оценки стоимости лицензионных договоров при осуществлении экологических проектов. Виды платежей: паушальный и роялти.

32. Меры по сохранению коммерческого потенциала результатов инновационного Экологического проекта. Понятие коммерчески ценной конфиденциальной информации.

33. Формирование инновационно-инвестиционных экологических проектов. Этапы формирования и реализации проектов.

34. Экономика инновационного экологического проекта. Рентабельность инвестиций в природоохранные проекты. Метод дисконтирования.

35. Бизнес-план инновационного экологического проекта.

36. Проектный анализ. Экспертиза и отбор экологических проектов.

37. Критерии и факторы инновационного цикла. Этапы инновационного экологического проекта и группы критических факторов.

38. Оценка рисков инновационного экологического проекта как составляющая

Инвестиционного проектирования. Математическое определение экологического риска.

39. Классификация проектных рисков. Численное определение экологического риска. Экологический риск инновационного проекта.

40. Венчурное инвестирование экологических проектов.

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 Протасов, В. Ф. Экономика природопользования : учебное пособие / В. Ф. Протасов, Н. В. Шмелева. - Москва : ИД МИСиС, 2007. - 56 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1281198> – Режим доступа: по подписке.
- 2 Харитонов, Н. А. Экономика природопользования : учебное пособие / Н. А. Харитонов, Е. Н. Харитонов. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2009. - 130 с. - ISBN 978-5-87623-274-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1283458>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

- 1 Наумова, Т. М. Экономика природопользования : учебно-методическое пособие / Т. М. Наумова. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. - 52 с. - ISBN 978-5-8158-2096-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1871030> – Режим доступа: по подписке.
- 2 Дьяченко, Г. И. Экономика природопользования и техносферной безопасности : учебное пособие / Г. И. Дьяченко, М. В. Леган. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-3705-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870504> – 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.

Содержание

1. Наименование дисциплины «Менеджмент отходов промышленных предприятий».
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: «Менеджмент отходов промышленных предприятий».

Цель дисциплины - формирование знаний по обращению с промышленными отходами

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 ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	ПК-3.1 Применяет документацию по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых выбросов и сбросов, в организации	Знать: - основные источники научно-технической информации по методам обращения с отходами; технологии переработки и утилизации отходов производства и потребления; - источники научно-технической информации (журналы, ресурсы Интернет) в области управления отходами; - методы организации управления отходами Уметь: - основные источники научно-технической информации по методам обращения с отходами; технологии переработки и утилизации отходов производства и потребления; - источники научно-технической информации (журналы, ресурсы Интернет) в области управления отходами; - методы организации управления отходами. Владеть: - навыками применения полученной информации при разработке схемы управления отходами; - навыками подготовки отчетной документации в сфере обращения с отходами производства и потребления; - навыками разработки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; - навыками прохождения процедуры лицензирования в сфере обращения с отходами; - навыками проведения надзорных проверок деятельности по

		обращению отходами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Менеджмент отходов промышленных предприятий» представляет собой дисциплину обязательной 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), 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 (практические занятия, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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	Отходы производства и потребления: основные понятия, классификация	Законодательные и иные нормативные правовые акты в области обращения с отходами производства и потребления. Основные понятия, применяемые в области обращения с отходами. Рекуперация, утилизация и обезвреживание отходов. Виды отходов. Классы опасности отходов. Классификация промышленных отходов.
2	Правовое регулирование обращения с отходами производства и потребления	Государственный кадастр отходов. Федеральный классификационный каталог отходов. Государственный реестр объектов размещения отходов. Банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов. Основные принципы и направления государственной политики в области обращения с отходами.
	Проекты нормативов	Нормативы образования отходов и лимиты на их

3	образования отходов и лимиты на их размещение	размещение. Учет образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов.
4	Экономическое регулирование в области обращения с отходами	Принципы экономического регулирования в области обращения с отходами. Плата за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов. Экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами. Утилизационный сбор. Нормативы утилизации. Единая государственная информационная система учета отходов от использования товаров. Экологический сбор

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

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

Тема 1. Отходы производства и потребления: основные понятия, классификация.

Законодательные и иные нормативные правовые акты в области обращения с отходами производства и потребления. Основные понятия, применяемые в области обращения с отходами. Рекуперация, утилизация и обезвреживание отходов. Виды отходов. Классы опасности отходов. Классификация промышленных отходов.

Тема 2. Правовое регулирование обращения с отходами производства и потребления.

Государственный кадастр отходов. Федеральный классификационный каталог отходов. Государственный реестр объектов размещения отходов. Банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов. Основные принципы и направления государственной политики в области обращения с отходами.

Тема 3. Проекты нормативов образования отходов и лимиты на их размещение.

Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение. Учет образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов.

Тема 4. Экономическое регулирование в области обращения с отходами.

Принципы экономического регулирования в области обращения с отходами. Плата за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов. Экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами. Утилизационный сбор. Нормативы утилизации. Единая государственная информационная система учета отходов от использования товаров. Экологический сбор

Рекомендуемая тематика практических занятий:

1. Классификация отходов.
2. Нормирование, государственный учет и отчетность в области обращения с отходами.

3. Технологии сортировки и переработки твердых коммунальных отходов. Утилизация отходов производства и потребления неорганических материалов. Утилизация отходов производства и потребления органических материалов. Обезвреживание отходов

4. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов. Установление степени негативного воздействия отхода на окружающую среду.

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Отходы производства и потребления: основные понятия, классификация. Правовое регулирование обращения с отходами производства и потребления. Проекты нормативов образования отходов и лимиты на их размещение. Экономическое регулирование в области обращения с отходами

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Отходы производства и потребления: основные понятия, классификация. Правовое регулирование обращения с отходами производства и потребления. Проекты нормативов образования отходов и лимиты на их размещение. Экономическое регулирование в области обращения с отходами

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. Отходы производства и потребления: основные понятия, классификация Тема 2. Правовое регулирование обращения с отходами производства и потребления Тема 3. Проекты нормативов образования отходов и лимиты на их размещение Тема 4. Экономическое регулирование в области обращения с отходами	ПК 3.1	Опрос, контрольная работа

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

Типовые практические задания контрольных работ:

Практическое задание 1 к контрольной работе по теме «Отходы производства и потребления: основные понятия, классификация»

Провести классификацию базы отходов промышленного предприятия в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов.

Практическое задание 2 к контрольной работе по теме «Проекты нормативов образования отходов и лимиты на их размещение»

Привести примеры эффективного размещения и захоронение отходов в России и за рубежом.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Управление отходами: основные понятия.
2. Классификация отходов. Классы опасности отходов.
3. Механизмы управления отходами: нормативно правовой, экономический, общественно-политический.
4. Государственное управление в сфере обращения отходов.
5. Отходы как объект права собственности.
6. Лимиты на размещение отходов.
7. Опыт управления отходами за рубежом.
8. Требования к деятельности предприятия в области обращения с отходами.
9. Нормативно-правовые аспекты управления отходами в РФ.
10. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).
11. Ответственность за несоблюдение законодательства в сфере обращения с отходами.

12. Государственный кадастр отходов. Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО).
13. Паспортизация отходов.
14. Лицензирование деятельности в сфере обращения отходов.
15. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).
16. Модуль природопользования как средство управления отходами на предприятии.

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. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности.
- Ч. 1. Системное обращение с отходами [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г.

Ветошкин - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 440 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=326341>

2. Луканин, А.В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Луканин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 556 с - URL: <https://urait.ru/bcode/488652> (дата обращения: 24.01.2024).

3. Бобович, Б. Б. Управление отходами : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022

Дополнительная литература:

1. Бобович, Б. Б. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 436 с — URL: <https://book.ru/book/938235> (дата обращения: 26.02.2024). — Текст : электронный.

2. Бобович, Б. Б. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие / Б.Б. Бобович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 436 с

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

ЭБС АКАДЕМИЯ - общеобразовательные дисциплины для СПО

ЭБС КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - Базовый комплект «Медицина. Здравоохранение (ВО)», Премиум комплект «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа», Базовый комплект «Медицина. Здравоохранение. СПО», Премиум комплект «Медицина. Здравоохранение. СПО», Комплект «Медицина (ВО). Books in English» (Книги на английском языке)

ЭБС Знаниум - это политематическая коллекция электронных версий книг, журналов, статей и пр.

ЭБС Лань - Коллекция издательства "Лань".

ЭБС РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ - На базе ЭБС IPR BOOKS также собрана художественная и профессиональная литература для иностранных студентов, изучающих русский язык

ЭБС АЙБУКС - Содержит электронные книги учебного характера по общеобразовательному профилю

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.

5. Программа практики

«Не предусмотрена».

6. Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«Геоэкология и морское природопользование»**

**Шифр: 05.03.06
Направление подготовки: «Экология и природопользование»
Направленность (профиль) образовательной программы: «Геоэкология»**

Квалификация выпускника: Эколог

Калининград
2026

Лист согласования

Составители:

Ушакова Людмила Олеговна, старший преподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Александров Сергей Валерьевич, кандидат биологических наук, доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Ульянова Марина Олеговна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Шаплыгина Татьяна Владимировна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Бубнова Екатерина Сергеевна, к.г.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

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

Протокол №01 от «11» февраля 2026 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель 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. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - 4.1. Общая океанология
 - 4.2. Биопродуктивность и аквакультура прибрежных вод
 - 4.3. Геоэкология океанов и морей
 - 4.4. Морское природопользование
 - 4.5. Геоэкология и природопользование в Балтийском регионе
 - 4.6. Морское пространственное планирование
 - 4.7. Комплексное управление прибрежными зонами
5. Программа практики
6. Программа итоговой аттестации по модулю

1.Название модуля: «Геоэкология и морское природопользование»

2.Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью подготовку специалистов в области геоэкологической диагностики территорий и морских акваторий, проектирования и реализации природоохранных мероприятий с целью обеспечения экологической безопасности современного природопользования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. сформировать у студентов готовность к проведению диагностики территорий и морских акваторий;
2. сформировать навык осуществления выполнения экспертизы и оформления результатов исследований и разработок;
3. сформировать навык подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.

2.2. Образовательные результаты выпускника

Демонстрирует умение проводить диагностику территории и морских акваторий.

Демонстрирует практическое применение знаний в области экспертизы и оформления её результатов.

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования	Знать: основные общенаучные методы обобщения и обработки информации; Уметь: применять на практике методы обобщения и обработки информации в области экологии и природопользования Владеть: навыком подготовки аннотированных отчетов, докладов, научных сообщений.
	ПК-1.2 Знает и применяет на практике методы обобщения и обработки информации в области экологии и природопользования	
	ПК-1.3 Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования	
ПК-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности	ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем	Знать: виды и классификацию морских природных ресурсов, условия устойчивого состояния морских экосистем; основные источники техногенного воздействия на морскую среду; Уметь: оценивать антропогенное воздействие на морскую среду с учетом специфики природно-климатических условий; принципы и методы рационального морского природопользования.
	ПК-7.2 Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования	
	ПК-7.3 Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране	

	окружающей среды	Владеть: навыком оценки природно-ресурсного потенциала морской среды; морских и приморских ООПТ.

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей профессиональной деятельности в сфере геоэкологии и морском природопользовании. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

4. Программы дисциплин модуля

1.1. Программа дисциплины «Общая океанология»

Содержание

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

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний об океане как единой природной системе, о его пространственной структуре, основных физических свойствах морской воды, процессах взаимодействия подсистем различного масштаба как в самом океане, так и с другими элементами планетарной природной среды, включая атмосферу, берега и океанское дно, необходимых для решения комплексных проблем управления, прогнозирования, использования и охраны природных ресурсов. Курс предназначен для освоения студентами основ знаний об океане, представляющих собой базу для дальнейшего учебного процесса при подготовке бакалавров.

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 осуществлять проведение работ 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	Знает важнейшие характеристики морской воды, основных объектов и процессов, подсистем и динамических объектов Мирового океана. Умеет анализировать изменчивость природных процессов и подсистем Мирового океана на основе данных STD-зондирования.
ПК-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности	ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем	Владеет навыками комплексного физико-географического описания акваторий Мирового океана; формирования файлов экспериментальных данных; использования пакетов прикладных программ для обработки и визуализации экспериментальных океанологических данных.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая океанология» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин по выбору подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, 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, 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. Предмет и задачи океанологии. Рельеф и донные осадки Мирового океана.	Общие сведения о Мировом океане и его морфометрические показатели. Климатические характеристики и зональность вод океанов. Краткое геологическое описание дна Мирового океана: общие сведения о рельефе дна; особенности строения океанической земной коры; донные отложения; геологическая история.
2	Тема 2. Морская вода и ее основные свойства.	Морская вода: состав; агрегатные состояния воды и фазовые переходы; основные физические характеристики - температура, соленость, гидростатическое давление, плотность; уравнение состояния морской воды; химические свойства морской воды. Химический состав вод океана: главные компоненты, микроэлементы, растворенные газы, органическое вещество, главные биогенные элементы. Химическое загрязнение океана.
3	Тема 3. Перемешивание вод в океане, плотностная устойчивость, стратификация. Океаническая турбулентность. Водные массы.	Перемешивание вод в океане. Понятия о горизонтальном и вертикальном перемешивании. Плотностная стратификация. Конвективное перемешивание. Тонкая термохалинная структура вод в океанах. Общие сведения о

		турбулентности и турбулентном перемешивании в океане. Понятие о водных массах Мирового океана и их выделение на основе TS-анализа. Основные водные массы, районы и механизмы их формирования. Структурные зоны Мирового океана и его районирование.
4	Тема 4. Оптические и акустические свойства морской воды. Распространение, поглощение и рассеяние света и звука в морской воде.	Отражение и преломление света на поверхности океана. Поглощение, рассеяние и ослабление света в морской воде. Альбедо. Распространение звука в морской среде. Подводный звуковой канал. Особенности распределения скорости звука в океанах.
5	Тема 5. Взаимодействие океана и атмосферы. Течения и общая циркуляция вод океана. Фронтальные зоны, вихри. Волны в океане. Приливы.	Общие сведения о процессах взаимодействия атмосферы и океана. Схема теплообмена в системе океан - атмосфера. Радиационный и тепловой балансы океана. Течения и общая циркуляция вод Мирового океана. Основные типы течений: инерционные, геострофические, дрейфовые, градиентные, гравитационные. Крупномасштабные течения Мирового океана. Синоптические и мезомасштабные вихри. Океанические фронты. Морское волнение. Внутренние волны, сейши и цунами. Приливы в океане. Колебания уровня Мирового океана. Понятие о среднем уровне.
6	Тема 6. Основные итоги курса.	Основные тенденции развития океанологии. Компьютерное моделирование морских систем. Перспективы развития наук об океане в XXI веке.

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 океанологии. Рельеф и донные осадки Мирового океана.

Тема 2. Морская вода и ее основные свойства.

Тема 3. Перемешивание вод в океане, плотностная устойчивость, стратификация. Океаническая турбулентность. Водные массы.

Тема 4. Оптические и акустические свойства морской воды. Распространение, поглощение и рассеяние света и звука в морской воде.

Тема 5. Взаимодействие океана и атмосферы. Течения и общая циркуляция вод океана. Фронтальные зоны, вихри. Волны в океане. Приливы.

Тема 6. Основные итоги курса.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Предмет и задачи океанологии. Рельеф и донные осадки Мирового океана.

Тема 2. Морская вода и ее основные свойства.

Тема 3. Перемешивание вод в океане, плотностная устойчивость, стратификация. Океаническая турбулентность. Водные массы.

Тема 4. Оптические и акустические свойства морской воды. Распространение, поглощение и рассеяние света и звука в морской воде.

Тема 5. Взаимодействие океана и атмосферы. Течения и общая циркуляция вод океана. Фронтальные зоны, вихри. Волны в океане. Приливы.

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 практических работ.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является знакомство с природной системой Мирового океана и основными факторами, определяющими его изменчивость, а также 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.

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. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине могут осуществляться на всех этапах реализации учебного процесса.

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 океанологии. Рельеф и донные осадки Мирового океана.	ПК-1.1 ПК-7.1	выступление на семинаре
Тема 2. Морская вода и ее основные свойства.	ПК-1.1 ПК-7.1	Выполнение практических заданий
Тема 3. Перемешивание вод в океане, плотностная устойчивость, стратификация. Океаническая турбулентность. Водные массы.	ПК-1.1 ПК-7.1	Выполнение практических заданий
Тема 4. Оптические и акустические свойства морской воды. Распространение, поглощение и рассеяние света и звука в морской воде.	ПК-1.1 ПК-7.1	выполнение практической работы
Тема 5. Взаимодействие океана и атмосферы. Течения и общая циркуляция вод океана. Фронтальные зоны, вихри. Волны в океане. Приливы.	ПК-1.1 ПК-7.1	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы
Тема 6. Основные итоги курса.	ПК-1.1	выступление на семинаре и подготовка

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	ПК-7.1	презентации

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

Перечень тем семинаров и презентаций для выступлений

1. **Обработка данных CTD-станции.**
 - 1.1. Скачивание массива CTD-данных с внешнего носителя.
 - 1.2. Построение необходимых графиков изменчивости параметров морской воды по вертикали.
 - 1.3. Расчет средних величин. Сглаживание. Расчет градиентов и интегральных оценок.
 - 1.4. Расчет критериев вертикальной устойчивости морских вод.
2. **Водные массы**
 - 2.1. Идеология подхода.
 - 2.2. Основные типы водных масс.
 - 2.3. Места и механизмы формирования водных масс.
 - 2.4. Натурные примеры связи водных масс и геоэкологических характеристик морских акваторий.
3. **Апвеллинги Мирового океана как зоны максимальной биопродуктивности его вод.**
 - 3.1. Общая схема формирования прибрежных апвеллингов: фундаментальные и прикладные аспекты.
 - 3.2. Физико-географическая характеристика одного из важнейших апвеллингов Мирового океана (Перуано-Чилийского, Канарского или Бенгельского).
 - 3.3. Параметры биопродуктивности выбранного для описания апвеллинга.
 - 3.4. Геоэкологические последствия возникновения апвеллинга.
4. **Спутниковая океанология и геоэкология моря.**
 - 4.1. Дистанционные методы изучения параметров морской воды.
 - 4.2. Автономные измерительные станции состояния морской воды.
 - 4.3. Определение взаимосвязи абиотических и биотических факторов при геоэкологической оценке состояния морских акваторий.

Презентации для выступлений на семинарах должны быть корректно оформлены. При их выполнении необходимо отобрать учебную и научную литературу по теме семинара, выполнить анализ подобранных материалов, оформить результаты изучения темы в виде презентации.

Практическая работа №1. Работа с внешними файлами в системе

Цель: научиться считывать данные из внешних файлов с результатами натурных наблюдений и выполнять их визуализацию.

Задание 1. Прочитать из указанной преподавателем папки массив значений аргумента (**x1**) и соответствующих значений функции (**y1**) и построить график считанного файла.

Задание 2. Заменить считанный массив значений функций на любой другой. Убедиться в том, что система автоматически перестроит график функции.

Практическая работа № 2. Простейшие виды интерполяции данных

1. Линейная интерполяция экспериментальных данных.

План выполнения работы:

0. Прочитать экспериментальные данные из файла в папке **Данные к .../DATA-1** в массивы **X** и **Y**.

1. Определить размерность массивов или сделанное число измерений **n**

2. Построить график исходных данных **Y=Y(X)**

3. Определить в проекте пробное значение аргумента **xpr**, любое, но из интервала наблюдений в массиве **X** (для составления исходного проекта задачи и его отладки).

4. Определить номер интервала **ix**, который содержит пробное значение **xpr = ...**

5. Вычислить искомое значение **ypr=...** используя формулу: $y_{pr} = y_{ix} + \frac{y_{ix+1} - y_{ix}}{x_{ix+1} - x_{ix}} (x_{pr} - x_{ix})$

6. Построить локальный график выбранного сегмента данных, а также и найденного искомого значения **yy = f(xx)**.

7. Выполнить контрольный расчет для заданного преподавателем значения **xx=...**

2. Квадратичная интерполяция экспериментальных данных

План выполнения работы:

1. Прочитать в массивы **X** и **Y** данные из внешних для проекта файлов, расположенных в каталоге **Данные к .../DATA-2**

2. Построить график исходных данных **Y=Y(X)**

3. Определить пробное значение аргумента, для составления проекта задачи и его отладки.

4. Определить номер интервала **i**, который содержит пробное значение **xx = I**

5. Вычислить матрицы **MX** и **Y** и посмотреть их, при выбранном интервале.

$$MX := \begin{pmatrix} x_i^2 & x_i & 1 \\ x_{i+1}^2 & x_{i+1} & 1 \\ x_{i+2}^2 & x_{i+2} & 1 \end{pmatrix} \quad Y := \begin{pmatrix} y_i \\ y_{i+1} \\ y_{i+2} \end{pmatrix}$$

6. Вычислить искомую матрицу **MA** $MA := MX^{-1} \times Y$

7. Определить квадратическую функцию параболы - $f(t) := MA_0 \times^2 + MA_1 \times + MA_2$

8. Вычислить значение **f(t)** в точке **xx=I**.

9. Построить результирующие графики выбранного сегмента данных и вычисленной параболы **f(t)**, а также и найденного искомого значения **yy = f(xx)**.

10. Выполнить контрольный расчет

Практическая работа № 3. Сглаживание временных рядов

План работ:

Работа выполняется в пакете MathCad

1. Считать внешний для задачи файл с данными натурных наблюдений **Данные к .../DATA7**, то есть ввести в задачу массивы X и Y, используя режим вставки компоненты проекта.
2. Построить график исследуемого процесса – (x,y).
3. Определить длину наблюдений N.
4. Выбрать полуплечо «окна» L(=3) и выполнить осреднение ряда Y при помощи метода скользящего среднего: $k := L..N - L, z_k := \frac{1}{2 \times L + 1} \times \sum_{i=k-L}^{k+L} y_i$
5. Построить в одной системе координат исходный и «сглаженный» график, т.е. графики временных рядов y и z.
6. Повторить процедуру для различных значений параметра сглаживания - L.
7. Выполнить процедуру экспоненциального сглаживания ряда Y используя следующую формулу: $t_k = a \times y_k + b \times t_{k-1}, t_0 = y_0, a > 0, b > 0, a + b = 1$
8. Построить в одной системе координат исходный и «сглаженный» график
9. Повторить процедуру для различных значений параметров сглаживания - α и β.

Практическая работа № 4. Метод наименьших квадратов. Уравнение линейной регрессии

План выполнения работы:

1. Прочитать данные из внешних для проекта файлов, расположенных в каталоге **Данные к ... /DATA-3 (x, y)**
2. Построить график исходных данных
3. Определить число значений **n** аргумента (массива **x**)
4. Определить цикл по переменной **i** от 0 до **n**.
5. Вычислить вспомогательные коэффициенты (см. формулы (7)):

$$\begin{matrix} m1 & x_1 & m2 & x_1^2 & m3 & y_{c1} & m4 & y_{c1} \cdot x_1 \\ i & i & i & i & i & i & i & i \end{matrix}$$
6. Решить систему двух линейных уравнений (8).

$$\begin{matrix} \frac{m1}{n+1} & \frac{m2}{n+1} \\ \frac{m3}{n+1} & \frac{m4}{n+1} \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix} \begin{matrix} 1.036 \\ 0.597 \end{matrix}$$
7. Вычислить значения функции найденной линейной зависимости
 $y_i = ab_0 + ab_1 \cdot x_i$ искомая линейная функция F(x)
8. Построить график искомой линейной функции F(x) вместе с массивом данных y

Практическая работа № 5. Численное интегрирование экспериментальных данных

План выполнения работы:

0. Познакомиться с теоретическим материалом к работе.
1. Прочитать исходные данные из внешних для проекта файлов, расположенных в каталоге **Данные к ... /DATA-4 (xc, yc)**
2. Построить график исходных данных
3. Определить число значений **n** аргумента (массива **xc**).
4. Определить цикл по переменной **i** от 0 до **n**.
5. Вычислить значение интеграла по формуле левых прямоугольников

$$slev = \sum_{k=0}^{n-1} y_k (x_{k+1} - x_k)$$

6. Вычислить значение интеграла по формуле левых прямоугольников

$$\text{sprav} = \sum_{k=0}^{n-1} y_{k+1} (x_{k+1} - x_k)$$

7. Вычислить значение интеграла по формуле трапеций

$$\text{str} = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{(y_k + y_{k+1})}{2} (x_{k+1} - x_k)$$

и сравнить результаты вычислений.

8. Выполнить задание по образцу и вычислить значения интегралов при различных значениях числа слагаемых n

Практическая работа № 6. Гармонический анализ временных рядов

План выполнения работы

1. Считать внешние для задачи массивы данных с натурными наблюдениями из папки **Данные к ... /DATA-6** и запомнить их в массивах X и Y используя функцию вставки внешнего файла для проекта. Определить количество измерений n .
2. Построить график исследуемого процесса. Не забыть задать цикл перебора по точкам измерений: $i:=0..n$.
3. Выбрать количество членов ряда частичного Фурье K . Вначале, для отладки проекта, положить $K=7$.
4. Вычислить коэффициенты a_0, a_k, b_k отрезка ряда Фурье по формулам Бесселя.
5. Определить функцию $F(x)$
$$F(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^K (a_k \cos(k * x) + b_k \sin(k * x))$$
6. Построить графики функции $F(x)$ и исходных данных на одной координатной плоскости и убедиться в их совпадении.
7. Выполнить перебор значений параметра K и понять изменчивость точности приближения.
8. Записать в тетради ответ - вид отрезка ряда Фурье при $K=10$.

Практическая работа № 7. Гармонический анализ временных рядов при наличии тренда

План выполнения работы:

1. Считать из папки **Данные к .../DATA-7** внешние для проекта массивы данных и запомнить их в массивах X и Y используя функцию вставки внешнего для проекта файла. Определить количество измерений n .
2. Построить график исследуемого процесса, не забыв задать цикл перебора по всем точкам наблюдений: $i:=0..n$.
3. Выполнить вычисление уравнения линейной регрессии $Y=A*x+B$ (см. Лаб.раб. № 3)
4. Выполнить удаление тренда и сформировать новый массив анализируемого ряда по формуле $Z=y-Y$ или $Z_i=y_i-Y_i$
5. Выбрать количество членов отрезка ряда Фурье K . Вначале, для отладки проекта положить $K=7$.
6. Вычислить коэффициенты a_0, a_k, b_k отрезка ряда Фурье по формулам
$$a_0 = \frac{2}{n+1} \sum_{i=0}^n z_i, \quad a_k = \frac{2}{n+1} \sum_{i=0}^n z_i \cos(kx_i), \quad b_k = \frac{2}{n+1} \sum_{i=0}^n z_i \sin(kx_i)$$
7. Определить функцию $F(x)$
$$F(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^K (a_k \cos(k * x) + b_k \sin(k * x))$$
8. Построить графики функции $F(x)$ и отфильтрованного от тренда ряда Z данных на одной координатной плоскости и убедиться в их совпадении.

9. Вычислить сумму уравнения линейной регрессии $Y=A*x+B$ и отрезка ряда Фурье

$$F(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^K (a_k \cos(k * x) + b_k \sin(k * x)) \text{ по формуле } T_i = F(x_i) + A * x_i + B$$

10. Построить на одной координатной плоскости графики исходного ряда и массива T

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Климатические характеристики океанов
2. Основные физические свойства морской воды
3. Уравнение состояния морской воды
4. Соленость и химический состав вод Мирового океана
5. Горизонтальное и вертикальное перемешивание вод в океане.
6. Плотностная стратификация вод. Вертикальная устойчивость.
7. Конвективное перемешивание.
8. Тонкая термохалинная структура вод в океане.
9. Понятие о турбулентности и турбулентном перемешивании.
10. Механизмы генерации турбулентности в океане.
11. Основные характеристики процесса взаимодействия океана и атмосферы.
12. Тепловой баланс Мирового океана и его анализ
13. Понятие о водных массах и их выделение
14. Основные водные массы Мирового океана
15. Механизмы формирования и эволюции водных масс в океане.
16. Распространение, классификация и основные свойства льдов в океане.
17. Основные типы течений Мирового океана и силы их порождающие.
18. Геоострофические течения и методы их расчета
19. Основные течения Мирового океана
20. Синоптические вихри в океане.
21. Океанические фронты.
22. Краткая классификация волн в океане.
23. Общая характеристика приливов
24. Изменения уровня Мирового океана.
25. Световой поток и его изменчивость. Освещенность. Прямой и рассеянный световой поток.
26. Оптические характеристики морской воды. «Желтое вещество».
27. Отражение и преломление света на поверхности океана. Закон Снеллиуса. Полное внутреннее отражение. Альбеда морской поверхности.
28. Поглощение и рассеяние света в морской воде. Закон Бугера. Показатель рассеяния среды. Ослабление света в морской воде. Степень трансформации светового потока с глубиной.
29. Цвет морской воды и цвет моря. Прозрачность морской воды. Свечение моря. Биолюминесценция моря.
30. Отражение, преломление, рефракция, ослабление и поглощение звука в океане. Звук, инфразвук и ультразвук. Эхолот.
31. Распространение звука в морской воде. Скорость звука. Рефракция звуковых лучей. Подводный звуковой канал.
32. Затухание звука в морской воде. Реверберация. Особенности распределения скорости звука в океанах.
33. Шумы океана. Динамические, Подледные, Сейсмические, Технические шумы. Голос моря.

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. Михайлов, В. Н. Гидрология: учеб. для вузов/ В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. - 3-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2008. - 462, [1] с. - (Для высших

- учебных заведений. География). - Библиогр.: с. 448-450. - Предм. указ.: с. 451-458. - ISBN 978-5-06-005815-4: Имеются экземпляры в отделах: всего 41: УБ(39), НА(1), ч.з.N9(1)
- ОКЕАНОЛОГИЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОРСКОЙ ВОДЫ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов. Эл. версия Архипкин В. С.; Добролюбов С. А. Yurayt (<https://biblio-online.ru/>), 2020. Language: Russian, База данных: biblio-online.ru
 - Показеев К.В. Чаплина Т.О., Чашечкин Ю.Д. Введение в оптику океана. М. Макс Пресс. 2007. 173 с. (чит. зал, научный абонемент). Эл.версия ОКЕАНОЛОГИЯ. ОПТИКА ОКЕАНА. Учебное пособие для вузов. Книга Ву: Показеев К. В.; Чаплина Т. О.. Yurayt (<https://biblio-online.ru/>), 2020. Language: Russian, База данных: biblio-online.ru
 - Гриценко В.А., Е.К. Артищева, А.Н. Михеенко, А.В. Килесо Математические методы в географии. Учебное пособие для географов (руск., англ.): новая серия, том 1. (DVD версия) / Под ред. проф. В.А. Гриценко / Калининград. Из-во БФУ им. И.Канта, 2014. 296с. ISBN 978-5-9971-0329-3

Дополнительная литература:

- Океанология на старте XXI века/ РАН, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова; отв. ред. А. Л. Верещака. - М.: Наука, 2008. - 565, [1] с.: рис., табл., [1] л. портр., [8] л. ил.. - Библиогр.: с. 492-563. - ISBN 978-5-02-035649-8: 616.00, 616.00, р. Имеются экземпляры в отделах: НА(1) Эл. Версия. Океанология на старте XXI века/ РАН, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова; отв. ред. А. Л. Верещака Книга М.: Наука, 2008 565, [1]б.: а-рис. Language: Undetermined, База данных: Каталог НБ БФУ им. И. Канта - Книги
- Малинин В.Н. Общая океанология. Часть 1. Физические процессы. Санкт-Петербург. РГГМУ. 2002. 341 с. (Б-ка АО ИО РАН)
- Кистович А.В., Показеев К.В., Введение в акустику океана. М. Макс Пресс. 2006. 135 с. (читальный зал научный абонемент)
- Фундаментальные исследования океанов и морей: кн 1. (РАН, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова ; гл. ред. Н. П. Лаверов). М: Наука, 2006. 307С(чит. зал)
- Фундаментальные исследования океанов и морей: кн 2. (РАН, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова ; гл. ред. Н. П. Лаверов). М: Наука, 2006. 535С(чит. зал)
- Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М. ВНИРО. 2000. 364 с. (Б-ка АО ИО РАН, научный абонемент)

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.
- Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security. специализированное ПО: MathCad фирмы MatSoft или свободный софт SMathStudio.

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

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

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

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

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

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

1.2. Программа дисциплины «Биопродуктивность и аквакультура прибрежных вод»
Содержание

1. Наименование дисциплины «Биопродуктивность и аквакультура прибрежных вод».
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: «Биопродуктивность и аквакультура прибрежных вод».

Цель изучения дисциплины: изучение теоретических основ функционирования прибрежных морских экосистем и формирования их продуктивности, основных методов и подходов в морских продукционных исследованиях в прибрежной зоне, теоретических основ регулирования рыболовства и добычи полезных беспозвоночных, биологических основ прибрежной марикультуры, необходимых для решения комплексных проблем управления, прогнозирования, использования и охраны прибрежных гидроэкосистем.

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-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем ПК-7.2 Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования</i>	знать: продукционные характеристики прибрежных морских экосистем, объекты промысла, основные объекты и методы аквакультуры; владеть: методами анализа продуктивности вод; комплексного описания морских биоценозов; работы с гидробиологическими данными; уметь: применять полученные знания на практике.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биопродуктивность и аквакультура прибрежных вод» 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), 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, 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. История формирования научных представлений о продуктивности водных экосистем. Основные направления современных морских продукционных исследований, общие принципы и понятия. Особенности изучения прибрежных гидроэкосистем.	История формирования научных представлений о продуктивности водных экосистем. Основные направления современных морских продукционных исследований, общие принципы и понятия. Особенности изучения прибрежных гидроэкосистем.
2	Тема 2. Трофическая структура и функциональные характеристики водных экосистем. Концепция линейной пищевой цепи и трофического каскада. Концепция микробиальной трофической сети. Экологические пирамиды. Эвтрофикация вод.	Трофическая структура и функциональные характеристики водных экосистем. Концепция линейной пищевой цепи и трофического каскада. Концепция микробиальной трофической сети. Экологические пирамиды. Эвтрофикация вод.
3	Тема 3. Современные методы определения продуктивности вод. Понятие о первичной и вторичной продукции. Чистая и валовая первичная продукция. Рыбопродуктивность и методы ее расчета. Трофическая классификация вод.	Современные методы определения продуктивности вод. Понятие о первичной и вторичной продукции. Чистая и валовая первичная продукция. Рыбопродуктивность и методы ее расчета. Трофическая классификация вод.
4	Тема 4. Промысловые виды рыб и беспозвоночных. Классификация орудий рыболовства и добычи беспозвоночных. Параметры промысла. Промысловая структура популяции. Воспроизводство и пополнение стада рыб. Аналитические модели эксплуатируемых популяций. Концепция перелова. Теоретические основы регулирования рыболовства и добычи полезных беспозвоночных.	Промысловые виды рыб и беспозвоночных. Классификация орудий рыболовства и добычи беспозвоночных. Параметры промысла. Промысловая структура популяции. Воспроизводство и пополнение стада рыб. Аналитические модели эксплуатируемых популяций. Концепция перелова. Теоретические основы регулирования рыболовства и добычи полезных беспозвоночных.
5	Тема 5. Биологические основы аквакультуры. Разнообразие направлений и основные объекты культивирования водорослей, беспозвоночных и рыб. Технические средства для их культивирования. Использование прибрежных акваторий для целей марикультуры.	Биологические основы аквакультуры. Разнообразие направлений и основные объекты культивирования водорослей, беспозвоночных и рыб. Технические средства для их культивирования. Использование прибрежных акваторий для целей марикультуры.

6	Тема 6. Экологические основы рационального освоения морских, прибрежных гидроэкосистем.	Экологические основы рационального освоения морских, прибрежных гидроэкосистем.

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

Примерные темы для круглого стола:

1. Особенности продуктивности прибрежных гидроэкосистем.
2. Ученые, внесшие существенный вклад в развитие морских продукционных исследований.
3. Глобальные проблемы антропогенного влияния на прибрежные гидроэкосистемы.
4. Промысловые ресурсы морских, прибрежных акваторий.
5. Потенциал прибрежных акваторий для развития марикультуры.
6. Региональные проблемы рационального природопользования в прибрежных акваториях Балтийского моря, Куршского и Вислинского заливов и вопросы сохранения их продуктивности.

Тематика рефератов:

1. Продуктивность мангровых зарослей
2. Продуктивность приливо-отливной зоны моря
3. Продуктивность кораллового рифа
4. Продуктивность эстуария
5. Продуктивность зарослей макрофитов прибрежной зоны моря
6. Продуктивность лагуны на примере Куршского или Вислинского залива

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

Групповое творческое задание

Выполнить проектирование садкового рыбоводного хозяйства в прибрежной морской акватории или пресноводном устье реки. Объект разведения:

- европейский морской окунь;
- золотистоголовый морской лещ,
- атлантический голубой тунец,
- нильская тилапия,
- белый толстолобик,
- радужная форель,
- атлантический лосось,
- атлантический палтус.

Тематика контрольных работ по курсу «Биопродуктивность и аквакультура прибрежных вод»

Анализ промысловых биологических ресурсов:

1. Устьевая область реки Амазонки.
2. Устьевая область реки Лены.
3. Устьевая область реки Енисея.
4. Устьевая область реки Нила.
5. Устьевая область реки Миссисипи.
6. Шельф Берингова моря.
7. Шельф Охотского моря.
8. Шельф Японского моря.
9. Шельф Красного моря.
10. Шельф Карибского моря.
11. Шельф Северного моря.
12. Шельф Чёрного моря.
13. Шельф Баренцева моря.
14. Шельф Белово моря.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Место биомониторинга в системе экологического мониторинга, принципы его организации	ПК-1.2	Тестирование
Тема 2. Биоиндикация как метод экологического мониторинга	ПК-1.2	Выполнение практической работы тестирование
Тема 3. Особенности использования живых организмов в качестве биоиндикаторов	ПК-1.2	Выполнение практической работы тестирование

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Уровни биоиндикации	ПК-1.2	Выполнение практической работы тестирование
Тема 5. Биоиндикация состояния воздушной среды	ПК-1.2	Выполнение практической работы; тестирование
Тема 6. Оценка качества воды	ПК-1.2	Выполнение практической работы; тестирование
Тема 7. Биоиндикация качества почв	ПК-1.2	Выполнение практической работы тестирование
Тема 8. Современные исследования в области биоиндикации	ПК-1.2	Выступление на семинаре и подготовка презентации тестирование

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

Типовые контрольные задания:

К теме 1. История формирования научных представлений о продуктивности водных экосистем. Основные направления современных морских продукционных исследований, общие принципы и понятия. Особенности изучения прибрежных гидроэкосистем.

Практическая работа №1. Семинар на тему: «История исследований продуктивности морских вод».

Практическая работа №2. Семинар на тему: «Особенности изучения прибрежных гидроэко-систем».

К теме 2. Трофическая структура и функциональные характеристики водных экосистем. Концепция линейной пищевой цепи и трофического каскада. Концепция микробиальной трофической сети. Экологические пирамиды. Эвтрофикация вод.

Практическая работа №1. Семинар на тему: «Трофическая цепь (сеть) в биоценозе. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Концепция линейной пищевой цепи и трофического каскада».

Практическая работа №2. Семинар на тему: «Биологическая продуктивность вод. Понятие о первичной и вторичной продукции. Чистая и валовая первичная продукция».

К теме 3. Современные методы определения продуктивности вод. Понятие о первичной и вторичной продукции. Чистая и валовая первичная продукция. Рыбопродуктивность и методы ее расчета. Трофическая классификация вод.

Практическая работа №1. Семинар на тему: «Методы определения первичной продукции планктона, продукции зоопланктона, фито и зообентоса».

Практическая работа №2. Семинар на тему: «Рыбопродуктивность и методы ее расчета. Способы определения общего допустимого улова рыб».

К теме 4. Промысловые виды рыб и беспозвоночных. Классификация орудий рыболовства и добычи беспозвоночных. Параметры промысла. Промысловая структура популяции. Воспроизводство и пополнение стада рыб. Аналитические модели

эксплуатируемых популяций. Концепция перелова. Теоретические основы регулирования рыболовства и добычи полезных беспозвоночных.

Практическая работа №1. Семинар на тему: «Промысловые виды рыб и беспозвоночных прибрежных морских экосистем. Классификация орудий рыболовства и добычи беспозвоночных».

Практическая работа №2. Семинар на тему: «Теоретические основы регулирования рыболовства и добычи полезных беспозвоночных и водорослей».

К теме 5. Биологические основы аквакультуры. Разнообразие направлений и основные объекты культивирования водорослей, беспозвоночных и рыб. Технические средства для их культивирования. Использование прибрежных акваторий для целей марикультуры.

Практическая работа №1. Семинар на тему: «Разнообразие направлений и основные объекты культивирования водорослей, беспозвоночных и рыб».

Практическая работа №2. Семинар на тему: «Биология и биотехника культивирования рыб, морских водорослей, моллюсков, иглокожих и ракообразных».

Домашняя контрольная работа

1. Подготовить файл с данными результатов титрования кислорода в опыте по определению первичной продукции планктона методом склянок для расчета первичной продукции планктона.

Номер файла соответствует номеру ФИО в журнале группы.

2. Подготовить файл с отчетом в формате док-документа

В составе отчета должны войти:

3. Расчет валовой первичной продукции планктона.

4. Расчет чистой первичной продукции планктона.

5. Расчет величины деструкции.

6. Оценка, при помощи полученных результатов, трофического статуса вод.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для итогового контроля:

1. История исследований продуктивности морских вод. Основные направления современных морских продукционных исследований. Особенности изучения прибрежных гидрэкосистем.
2. Поток вещества и энергии в биоценозе. Закон Линдемана.
3. Биологическая продуктивность вод. Понятие о первичной и вторичной продукции. Чистая и валовая первичная продукция
4. Трофическая классификация вод (олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, дистрофные воды).
5. Эвтрофикация вод. Сущность процесса, причины, последствия. Эвтрофикация природная и антропогенная.
6. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомассы, пирамида энергии).
7. Трофическая цепь (сеть) в биоценозе. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Концепция линейной пищевой цепи и трофического каскада
8. Концепция микробиальной трофической сети.
9. Методы определения первичной продукции планктона.
10. Методы определения продукции зоопланктона.
11. Методы определения продукции фито и зообентоса.
12. Рыбопродуктивность и методы ее расчета. Способы определения общего допустимого улова рыб.
13. Промысловые виды рыб и беспозвоночных прибрежных морских экосистем.
14. Классификация орудий рыболовства и добычи беспозвоночных.

15. Теоретические основы регулирования рыболовства и добычи полезных беспозвоночных и водорослей.
16. Разнообразие направлений и основные объекты культивирования водорослей, беспозвоночных и рыб.
17. Технические и технологические особенности садковых и бассейновых рыбоводных хозяйств. Биология и биотехника культивирования рыб с использованием морской воды.
18. Биология и биотехника культивирования морских водорослей и моллюсков.
19. Биология и биотехника культивирования иглокожих и ракообразных.
20. Перспективы использования прибрежных акваторий для целей марикультуры. Экологические основы рационального освоения морских, прибрежных гидросистем.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

(достаточны й)	деятельность	теоретически практически контролируемого материала	и			
Недостаточн ый	Отсутствие	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55	

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

Основная литература:

1. Аквакультура: учеб. пособие/ С. М. Никитина [и др.] ; под ред. С. М. Никитиной; Калинингр. гос. ун-т. - Калининград: КГУ, 2003. - 256 с. [30] (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(28), НА(1), ИБО(1))
2. Алимов, А. Ф. Продукционная гидробиология/ А. Ф. Алимов, В. В. Богатов, С. М. Голубков ; под ред. В. В. Хлебовича; РАН, ФГБУН "Зоологич. ин-т РАН" [и др.]. - Санкт-Петербург: Наука, 2013. - 342 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1))
3. Саускан, В. И. Экология и биологическая продуктивность океана: учеб. пособие/ В. И. Саускан; Калинингр. гос. ун-т. - Калининград, 1996. - 71 с. [30] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1), УБ(28), ИБО(1))

Дополнительная литература:

1. Биология с основами экологии: учеб. для вузов/ под ред. А. С. Лукаткина. - 2-е изд., испр.. - М.: Академия, 2011. – 396с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з.N1(1))
2. Блиновская Я.Ю. Морская экология и прибрежно-морское природопользование: учеб. пособие для вузов/ Я. Ю. Блиновская. – М.: Форум; М.: ИНФРА-М, 2013. – 167 [1] с. ч.з.N1(1)ч.з.№9(1).
3. Бродский, А. К. Общая экология: учебник для вузов/ А. К. Бродский. - М.: Академия, 2006. - 256 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1))
4. Верещака, А.Л. Биология моря: учебное пособие/ А. Л. Верещака. - М.: Науч. мир, 2003. - 192 с. [3] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(2), ч.з.N1(1))
5. Гершанович, Д. Е. Биопродуктивность океана/ Д. Е. Гершанович, А. А. Елизаров, В. В. Сапожников. - М.: Агропромиздат, 1990. - 235 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1))
6. Зданович, В. В. Гидробиология и общая экология: словарь терминов/ В. В. Зданович, Е. А. Криксунов. - М.: Дрофа, 2004. - 191 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з.N1(1))
7. Зенкевич, Л. А. Моря СССР. Их фауна и флора/ Л. А. Зенкевич. - Москва: Учпедгиз, 1951. - 368 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1))
8. Методы определения продукции водных животных: Метод. рук. и материалы/ [Г. Г. Винберг [и др.] ; ред. Г. Г. Винберг; Сов. нац. ком. Междунар. биол. программы [и др.] . - Минск: Вышэйш. шк., 1968. - 245 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1))
9. Митина, Н. Н. Геоэкологические исследования ландшафтов морских мелководий/ Н. Н. Митина ; [отв. ред. Т. И. Моисеенко]; РАН, Ин-т водн. проблем. - Москва: Наука, 2005. – 196 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з.N9(1))
10. Океаны. [Карты. Цифры. Факты. Гипотезы. Сравнения]: иллюстрир. атлас/ [С. Хатчинсон [и др.] ; пер. с англ. Ю. А. Амченкова ; ред.: О. Красновская, И. Шадрина]. - Москва: Махаон; Москва: Азбука-Аттикус, 2015. - 236 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з.N9(1))
11. Петров, К. М. Биономия океана/ К. М. Петров; С.-Петерб. гос. ун-т. - СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004. - 241 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1))

12. Продукционно-биологические исследования экосистем пресных вод: [сб. ст.]/ под ред. Г. Г. Винберга. - Минск: БГУ, 1973. - 207 с. [2] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(2))
13. Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения/ пер. с англ. Н. Л. Гудсков [и др.]; под ред. и с предисл. А. Т. Мокроносова, А. Г. Ковалева. - Москва: Агропромиздат, 1989. - 459 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1))
14. Шитиков, В. К. Шитиков, В. К. Количественная гидроэкология. Методы. Критерии. Решения: в 2 кн./ В. К. Шитиков, Г. С. Розенберг, Т. Д. Зинченко ; [отв. ред. Е. А. Криксунов] ; РАН, Ин-т экологии Волж. бассейна. - М.: Наука Кн. 2. - 2005. - 337 с. [1] (библиотека БФУ им. И. Канта, 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.

1.3. Программа дисциплины «Геоэкология океанов и морей»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Геоэкология океанов и морей».
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: «Геоэкология океанов и морей».

Цель изучения дисциплины: изучение основных конфликтных ситуаций в океанском природопользовании и причин их возникновения, ознакомление с возможными способами охраны природы океана и с перспективами рационального использования природных ресурсов морей и океанов, приобретение навыков анализа экологической ситуации, ее графического отображения.

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-7: Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности	ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем ПК-7.2 Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования ПК-7.3 Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране окружающей среды	Знать: методы комплексных географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации. Уметь: устанавливать причины нарушений в экосистеме морей и океанов; давать рекомендации по мониторингу и защите морской среды; решать задачи рационального освоения и использования ресурсов Мирового океана Владеть: профессионально профилированными теоретическими знаниями; основными подходами к оценке антропогенных изменений морских экосистем; способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия; навыками ведения документации о наблюдениях и экспериментах, навыками работы с гидрологическим и геологическим оборудованием.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоэкология океанов и морей» 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), 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, 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	Глобальные климатические изменения и их последствия.	Глобальные климатические изменения и их последствия. Факторы естественного и антропогенного изменения климата. Состояние и тенденции изменения климата в последней четверти 20 - начале 21 века. Последствия глобального потепления для природы Мирового океана. Проблема повышения уровня Мирового океана. Прогнозы изменения уровня Мирового океана в 21 века и моделирование последствий. Стратегия адаптации к подъему уровня Мирового океана: опыт Великобритании и Нидерландов
2	Проблема загрязнения Мирового океана.	Общие аспекты загрязнения Мирового океана. Типы и источники загрязнения Мирового океана. Основные закономерности распространения загрязняющих веществ. Ассимиляционная емкость морской экосистемы.
3	Химическое загрязнение океана	Химическое загрязнение океана. Нефтяное загрязнение Мирового океана: источники загрязнения, формы нефтяного загрязнения, распространение и последствия. Нефтяное загрязнение Балтийского моря. Загрязнение Мирового океана тяжелыми металлами: мышьяком, ртутью, кадмием, свинцом и т.п. Загрязнение Балтийского моря тяжелыми металлами. Загрязнение Мирового океана пестицидами и детергентами. Загрязнение Балтийского моря хлорированными углеводородами. Загрязнение Балтийского моря продуктами разложения химического оружия.
4	Биологическое загрязнение океана.	Биологическое загрязнение океана. Перевылов гидробионтов, изменение пищевых цепей, непреднамеренное переселение организмов, акклиматизация рыб, бактериальное загрязнение морских вод. Зверобойный промысел.

		Эвтрофикация морских вод. Эвтрофикация Балтийского и Черного морей. Сероводородное заражение. Явление «красного прилива».
5	Физическое загрязнение Мирового океана.	Физическое загрязнение Мирового океана. Радиоактивное загрязнение: дампинг радиоактивных отходов, аварии АЭС и судов с атомными двигателями, испытание ядерного оружия, контроль за радиоактивным загрязнением. Термальное, солевое, депекулярное, фрагориальное загрязнения: источники, последствия.
6	Техногенное воздействие на природу морей и океанов.	Техногенное воздействие на природу морей и океанов. Экологические последствия крупных реализованных гидротехнических проектов. Возможные экологические последствия крупных перспективных гидротехнических проектов.
7	Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования.	Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования. Альтернативные источники энергии. Добавляющие и недобавляющие источники. Тепловая энергия. Энергия приливов. Энергия ветра и волн. Энергия течений и перепада уровней. Энергия осмоса. Энергия биомассы. Энергия тяжелой воды. Возможности использования энергии океана и экологические последствия.
8	Охрана природы Мирового океана	Охрана природы Мирового океана. Основные аспекты охраны природы Мирового океана. Законодательные акты по охране природы Мирового океана. Международное сотрудничество. Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинкская комиссия, конвенции ООН по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования и др. Контроль за уровнем загрязнения морей. Особо охраняемые природные территории: морские заповедники, заказники, национальные парки. Опыт организации морских ООПТ различных стран.

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):

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

1. Глобальные климатические изменения и их последствия.
2. Проблема загрязнения Мирового океана.
3. Химическое загрязнение океана
4. Биологическое загрязнение океана.
5. Физическое загрязнение Мирового океана.
6. Техногенное воздействие на природу морей и океанов.
7. Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования.
8. Охрана Мирового океана

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Глобальные климатические изменения и их последствия.

Практическая работа №1. Семинар по теме «Глобальные климатические изменения и их последствия»

Практическая работа №2. Семинар по теме «Последствия повышения уровня Мирового океана»

Тема 3. Химическое загрязнение океана

Практическая работа №3. Семинар по теме «Нефтяное загрязнение Мирового океана»

Практическая работа № 4. Нефтяное загрязнение Балтийского моря

Практическая работа №5. Тяжелые металлы в водах Балтики

Практическая работа №6. Хлорированные углеводороды в Балтийском море

Тема 4. Биологическое загрязнение океана.

Практическая работа №7. Биологическое загрязнение Мирового океана

Практическая работа №8. Эвтрофикация морских бассейнов. Сероводородное заражение.

Тема 5. Физическое загрязнение Мирового океана.

Практическая работа №9. Семинар по теме «Физическое загрязнение Мирового океана»

Тема 7. Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования.

Практическая работа №10. Семинар по теме «Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования»

Тема 8. Охрана Мирового океана

Практическая работа №11. Разработка проекта особо охраняемой природной территории.

Требования к самостоятельной работе студентов

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

Тема 1. Глобальные климатические изменения и их последствия.	Выбросы углекислого газа в атмосферу. Механизм «парникового эффекта». Влияние хлорфторуглеродов на состав атмосферы.
Тема 2. Проблема загрязнения Мирового океана.	Самоочищение Мирового океана.
Тема 3. Химическое загрязнение океана	Динамика нефтяного загрязнения в 20-21 вв. Накопление тяжелых металлов и пестицидов в гидробионтах.
Тема 4. Биологическое загрязнение океана.	Перевылов морских организмов и трансформация пищевых цепей. Причины и механизм образования сероводородного заражения.
Тема 5. Физическое загрязнение Мирового океана.	Последствия аварии на Чернобыльской АЭС в Балтийском регионе.
Тема 6. Техногенное воздействие на природу морей и океанов.	Проблемы и специфика антропогенного воздействия на природу океана. Экологические последствия крупных гидротехнических
Тема 7. Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования.	Современное состояние и перспективы использования альтернативной энергии в акватории морей РФ и в Балтийском регионе
Тема 8. Охрана Мирового	Деятельность комиссии по защите среды Балтийского моря

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:

Тема 1. Глобальные климатические изменения и их последствия.

Практическая работа №1. Семинар по теме «Глобальные климатические изменения и их последствия»

Практическая работа №2. Семинар по теме «Последствия повышения уровня Мирового океана»

Тема 3. Химическое загрязнение океана

Практическая работа №3. Семинар по теме «Нефтяное загрязнение Мирового океана»

Практическая работа № 4. Нефтяное загрязнение Балтийского моря

Практическая работа №5. Тяжелые металлы в водах Балтики

Практическая работа №6. Хлорированные углеводороды в Балтийском море

Тема 4. Биологическое загрязнение океана.

Практическая работа №7. Биологическое загрязнение Мирового океана

Практическая работа №8. Эвтрофикация морских бассейнов. Сероводородное заражение

Тема 5. Физическое загрязнение Мирового океана.

Практическая работа №9. Семинар по теме «Физическое загрязнение Мирового океана»

Тема 7. Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования.

Практическая работа №10. Семинар по теме «Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования»

Тема 8. Охрана Мирового океана

Практическая работа №11. Разработка проекта особо охраняемой природной территории.

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. Глобальные климатические изменения и их последствия.	ПК-7	- выступление на семинарах
Тема 2. Проблема загрязнения Мирового океана.	ПК-7	- устный опрос
Тема 3. Химическое загрязнение океана	ПК-7	- выступление на семинаре - выполнение практических работ
Тема 4. Биологическое загрязнение океана.	ПК-7	- выступление на семинаре - выполнение практической работы
Тема 5. Физическое загрязнение Мирового океана.	ПК-7	- выступление на семинаре
Тема 6. Техногенное воздействие на природу морей и океанов.	ПК-7	- устный опрос
Тема 7. Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования.	ПК-7	- выступление на семинаре
Тема 8. Охрана Мирового океана	ПК-7	- выступление на семинаре - выполнение группового творческого задания - итоговое собеседование

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. Семинар по теме «Глобальные климатические изменения и их последствия»

Задание. Подготовить краткие сообщения (5-7 минут), сообщения сопроводить презентационным материалом.

Темы сообщений:

1. Деградация озонового слоя.
2. Динамика озонового слоя над территорией РФ и прилегающими государствами.
3. Изменение характеристик ледовитости в Антарктиде и Антарктике за последние 50 лет
4. Изменение характеристик ледовитости в Арктике за последние 50 лет.
5. Изменения климата и его последствия на территории РФ
6. Кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом
7. Киотский протокол.
8. Факторы естественного и антропогенного изменения климата.
9. Прогнозы изменения границ природных зон в условиях изменения климата.
10. Изменение климата в Балтийском регионе.

Материалы. При подготовке сообщений наряду с литературой, имеющейся в фондах библиотеки БФУ или кафедры географии океана можно использовать материалы сети Internet, содержащие актуальную информацию о тенденциях и последствиях изменения климата в мире, РФ или Балтийском регионе, например:

- [Карты полей ежесуточного распределения общего содержания озона \(ОСО\) и отклонений ОСО от средних долгопериодных значений над территориями РФ и прилегающих государств за текущий месяц](#) (архив с 1978 до 2007 года) / Интернет-сайт ЦАО
- [Ледовитость арктических морей и их районов](#) / Интернет-сайт ААНИИ
- [Статистические характеристики ледовитости арктических морей и их районов](#) / Интернет-сайт ААНИИ
- [Площади ледяных массивов арктических морей](#) / Интернет-сайт ААНИИ
- [Статистические характеристики площади ледяных массивов арктических морей](#) / Интернет-сайт ААНИИ
- [Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом](#) / Интернет-сайт Росгидромета (информация обновляется ежегодно, информация за год, предшествующий предыдущему размещается во II квартале текущего года)
- [Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации \(2008 г.\)](#) / Интернет-сайт Росгидромета
- Climate Change in the Baltic Sea Area - HELCOM Thematic Assessment in 2007. Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, 2007 (URL: <http://www.helcom.fi>)

Указания к выполнению работы. Занятие проводится в форме семинара. Студенты готовят краткие сообщения и презентации по одной из выбранных тем и выступают с ними на семинаре. На протяжении занятия студенты конспектируют доклады. Темы сообщений необходимо раздать за неделю до проведения семинара (на предыдущем практическом занятии или лекции). Приветствуется инициатива в формировании тематики докладов. Доклады студентов обсуждаются, дополняются преподавателем.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №3. Семинар по теме «Последствия повышения уровня Мирового океана»

Задание. Подготовить краткие сообщения (5-7 минут) о методах борьбы с повышением уровня океана в различных странах, об основных принципах берегозащитных мероприятий, сообщения сопроводить презентационным материалом.

Темы сообщений:

1. История берегозащитных работ в Юго-Восточной части Балтики.
2. Пolderы. Технологии создания пolderных земель.
3. Влияние подъема уровня Балтийского моря на пolderы Калининградской области.

4. История берегозащитных мероприятий в Нидерландах.
5. История берегозащитных мероприятий в Великобритании.
6. Современное состояние опасных экзогенных процессов в прибрежной зоне Калининградской области.

7. Мониторинг за активностью морской деятельности и склоновых процессов в прибрежной зоне Калининградской области.

8. Стратегии берегозащиты в условиях повышения уровня океана.

9. Тенденции изменения климата в Балтийском регионе.

10. Последствия изменения климата в Балтийском регионе.

Материалы. При подготовке сообщений наряду с литературой, имеющейся в фондах библиотеки БФУ или кафедры географии океана можно использовать материалы сети Internet, содержащие актуальную информацию о тенденциях и последствиях изменения климата в мире, РФ или Балтийском регионе, например:

- [Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации \(2008 г.\)](#) / Интернет-сайт Росгидромета

- Climate Change in the Baltic Sea Area - HELCOM Thematic Assessment in 2007. Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, 2007 (URL: <http://www.helcom.fi>)

- Атлас «Климат морей России и ключевых районов Мирового океана» // ЕСИМО - Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане [сайт]. Гидрометеорология моря. URL: http://data.oceaninfo.info/atlas/index_atlas.html (дата обращения: 26.03.2013)

Указания к выполнению работы. Занятие проводится в форме семинара. Студенты готовят краткие сообщения и презентации по одной из выбранных тем и выступают с ними на семинаре. На протяжении занятия студенты конспектируют доклады. Темы сообщений необходимо раздать за неделю до проведения семинара (на предыдущем практическом занятии или лекции). Приветствуется инициатива в формировании тематики докладов. Доклады студентов обсуждаются, дополняются преподавателем.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №4. Семинар по теме «Нефтяное загрязнение Мирового океана»

Задание. Подготовить краткие сообщения (5-7 минут) о нефтяном загрязнении различных акваторий Мирового океана, сообщения сопроводить презентационным материалом

Темы сообщений:

1. Нефтяное загрязнение Северного моря.
2. Нефтяное загрязнение Средиземного моря.
3. Нефтяное загрязнение Персидского залива.
4. Нефтяное загрязнение Мексиканского залива.
5. Нефтяное загрязнение Черного и Азовского морей.
6. Нефтяное загрязнение Баренцева и Белого морей.
7. Нефтяное загрязнение Карского моря, моря Лаптевых, Чукотского и Восточно-Сибирского морей.
8. Нефтяное загрязнение Охотского моря
9. Нефтяное загрязнение Японского моря.
10. Дистанционные методы обнаружения нефтяных пленок на поверхности океана.

Материалы:

При подготовке сообщений наряду с литературой, имеющейся в фондах библиотеки БФУ или кафедры географии океана можно использовать материалы сети Internet, содержащие актуальную информацию об уровне нефтяного загрязнения в морях РФ или Балтийском регионе, например:

1. Ежегодники «Качества морских вод по гидрохимическим показателям». URL: <http://oceanography.ru/index.php/ru/component/jdownloads/finish/39/222> (дата обращения: 26.03.2013).

2. Отчеты HELCOM на сайте <http://www.helcom.ru>, <http://www.helcom.de>.

Указания к выполнению работы. Занятие проводится в форме семинара. Студенты готовят краткие сообщения и презентации по одной из выбранных тем и выступают с ними на семинаре. На протяжении занятия студенты конспектируют доклады. Темы сообщений необходимо раздать за неделю до проведения семинара (на предыдущем практическом занятии или лекции). Приветствуется инициатива в формировании тематики докладов. Доклады студентов обсуждаются, дополняются преподавателем.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №8. Биологическое загрязнение Мирового океана

Задание. Подготовить краткие сообщения (5-7 минут), сообщения сопроводить презентационным материалом.

Темы сообщений:

1. Развитие морского рыболовства в 20-21 вв.
2. Особенности развития морского рыболовства в России.
3. Структура вылова гидробионтов.
4. Основные промысловые районы Мирового океана.
5. Основные промысловые объекты.
6. Способы ограничения улова промысловых видов рыб.
7. Зверобойный промысел.
8. Переселение организмов: попытки адаптации и непреднамеренное переселение.
9. Бактериальное загрязнение Мирового океана и его последствия.
10. Марикультура.
11. Перспективы развития марикультуры в морях РФ.
12. Использование нетрадиционных объектов лова.

Указания к выполнению работы. Для подготовки сообщений целесообразно ознакомиться со статистическими материалами ФАО (комиссии ООН по сельскому хозяйству и рыболовству) - FAO Fishery statistics. Занятие проводится в форме семинара. Студенты готовят краткие сообщения и презентации по одной из выбранных тем и выступают с ними на семинаре. На протяжении занятия студенты конспектируют доклады. Темы сообщений необходимо раздать за неделю до проведения семинара (на предыдущем практическом занятии или лекции). Приветствуется инициатива в формировании тематики докладов. Доклады студентов обсуждаются, дополняются преподавателем.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №10. Семинар по теме «Физическое загрязнение Мирового океана»

Задание. Подготовить краткие сообщения (5-7 минут) о различных видах и географии физического загрязнения акваторий Мирового океана, сообщения сопроводить презентационным материалом.

Темы сообщений:

1. Испытания ядерного оружия как источник радиоактивного загрязнения океана.
2. Захоронение радиоактивных отходов на дне океана.
3. Аварии на судах с ядерными двигателями.
4. Уровень радиоактивного загрязнения Мирового океана.
5. Уровень радиоактивного загрязнения морей РФ.
6. Последствия аварии на ЧАЭС в Балтийском и Черноморском регионах.
7. Гидротехническое строительство и добыча полезных ископаемых как главные источники депопулярного и фразгориального загрязнения.

8. Тепловое загрязнение вод Мирового океана.

9. Опреснительные установки как основной источник соляного загрязнения океана.

10. Характеристика техногенных радиоактивных изотопов в Мировом океане.

Материалы: При подготовке сообщений наряду с литературой, имеющейся в фондах библиотеки БФУ или кафедры географии океана можно использовать материалы сети Internet, содержащие актуальную информацию о радиоактивном загрязнении, например:

- Атлас «Климат морей России и ключевых районов Мирового океана» // ЕСИМО - Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане [сайт]. Гидрометеорология моря. URL: http://data.oceaninfo.info/atlas/index_atlas.html (дата обращения: 26.03.2013)

- Краткая версия ежегодника «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» http://www.typhoon.obninsk.ru/rus/ipm/lab3/ro/ezhegodniki_ro/ezhegodnik__2007.pdf

- Полные версии ежегодников «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» http://www.typhoon.obninsk.ru/rus/ipm/lab3/ezhegodniki_ro.htm

- Краткая ежегодная справка о радиационной обстановке на территории РФ <http://meteorf.ru/rgm2d.aspx?RgmFolderID=3f11f716-53ba-4038-beda-e1015b8ab3f1&RgmDocID=72bae33d-e285-491d-b068-27e432c44bf2>

- Справки о радиационной обстановке на территории РФ <http://www.typhoon.obninsk.ru/rus/ipm/lab3/ro.htm>

- Ежемесячные справки о радиоактивном загрязнении атмосферы по данным телеграмм «Воздух» и «Месяц» и справки о радиационной обстановке вокруг радиационно-опасных объектов <http://www.feerc.obninsk.org/Ru/Info.xml>

Указания к выполнению работы. Занятие проводится в форме семинара. Студенты готовят краткие сообщения и презентации по одной из выбранных тем и выступают с ними на семинаре. На протяжении занятия студенты конспектируют доклады. Темы сообщений необходимо раздать за неделю до проведения семинара (на предыдущем практическом занятии или лекции). Приветствуется инициатива в формировании тематики докладов. Доклады студентов обсуждаются, дополняются преподавателем.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №12. Семинар по теме «Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования»

Задание: подготовить краткие сообщения (5-7 минут) о примерах использования альтернативных источников океанской энергии в Мировом океане, сообщения сопроводить презентационным материалом (2 часа).

Темы сообщений:

1. Перспективы использования альтернативных энергетических ресурсов в Балтийском регионе.

2. Использование приливной энергии в зарубежных морях.

3. Перспективы использования приливной энергии в морях РФ.

4. История развития ОТЭС.

5. Тяжелая вода как источник энергии.

6. Опыт функционирования ВЭС в прибрежной зоне РФ и за рубежом.

7. Перспективы создания ОТЭС в Арктических морях РФ.

8. Использование биомассы океанических растений.

9. Механизм функционирования осмотических электростанций.

10. Разнообразие принципов работы волновых электростанций.

Указания к выполнению работы. Занятие проводится в форме семинара. Студенты готовят краткие сообщения и презентации по одной из выбранных тем и выступают с ними на семинаре. На протяжении занятия студенты конспектируют доклады. Темы сообщений необходимо раздать за неделю до проведения семинара (на предыдущем практическом

занятии или лекции). Приветствуется инициатива в формировании тематики докладов. Доклады студентов обсуждаются, дополняются преподавателем.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №13. Охрана природы Мирового океана

Задание. Подготовить краткие сообщения (5-7 минут), сообщения сопроводить презентационным материалом.

Темы сообщений:

1. Мониторинг качества морских вод в РФ.
2. Морские и приморские особо охраняемые территории РФ.
3. Опыт создания морских ООПТ за рубежом.
4. Опыт создания морских ООПТ в странах Балтийского региона.
5. Нормирование качества морских вод.
6. Основные положения «Конвенция по защите морской среды Балтийского моря»
7. Вклад Хельсинской комиссии в охрану природы Балтийского моря.
8. Конвенция ООН по морскому праву 1982 года.
9. Особенности правового регулирования использования акватории Мирового океана за пределами 200-мильных экономических зон.
10. Перспективы создания морских и приморских ООПТ в Калининградской области.

Материалы:

При подготовке задания целесообразно использовать:

- монографию "Международное морское право" под ред. И.П. Блищенко (1988),
- материалы официального сайта Хельсинской комиссии (www.helcom.fi),
- информационно-справочной системы "ООПТ России" (<http://oopt.info/>),
- Ежегодники состояния морей России по гидрохимическим показателям (http://oceanography.ru/component/option,com_docman/task,cat_view/gid,105/Itemid,123/),
- [Ежегодник качества морей](http://oceanography.ru/content/view/128/77/) (<http://oceanography.ru/content/view/128/77/>),
- материалы Росгидромета области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды (meteoinfo.ru)

Указания к выполнению работы. Занятие проводится в форме семинара. Студенты готовят краткие сообщения и презентации по одной из выбранных тем и выступают с ними на семинаре. На протяжении занятия студенты конспектируют доклады. Темы сообщений необходимо раздать за неделю до проведения семинара (на предыдущем практическом занятии или лекции). Приветствуется инициатива в формировании тематики докладов. Доклады студентов обсуждаются, дополняются преподавателем.

Задание рассчитано на 2 часа.

Методические рекомендации к выполнению практических работ.

Практическая работа №2. Последствия повышения уровня Мирового океана

План занятия:

1. Актуализация знаний по теме «Глобальные климатические изменения и их последствия»
2. Объяснение условий задания, способов его выполнения.
3. Выполнение задания.

Задание:

- Отметить на контурной карте мира территории, подвергшиеся затоплению при максимальном прогнозирувавшемся повышении уровня Мирового на 66 м (при выполнении задания использовать физико-географические карты различных регионов мира).
- На контурной карте мира отметить распространение различных экологических сообществ прибрежной зоны: мангровые заросли, коралловые рифы, марши (и ватты),

дюнные комплексы, польдеры, которые подвергнутся неотвратимым изменениям и уничтожению в случае прогноза подъема уровня океана в 1 м на конец 21 века (при выполнении задания использовать карты «Типы морских берегов» из Атласа океанов)

- Полученную схему проанализировать: определить регионы, наиболее подверженные затоплению, в случае реализации обоих сценариев развития событий.

Указания к выполнению работы. По прогнозу Будыко М.И., составленному в 70-х гг 20 века, в результате выбросов CO₂ и других парниковых газов к концу XX века увеличение средней планетарной температуры у земной поверхности должно было составить 0,5°C (зимой 2-2,5°C), а в высоких широтах — 1°C, что привело бы к началу таяния арктических льдов. В первой половине XXI века после повышения среднегодовой температуры на 3-4°C, согласно этому прогнозу, должны были не только исчезнуть все полярные льды, но и растаять ледяные покровы Антарктиды и Гренландии. В этом случае уровень Мирового океана должен был подняться на 66 м (59 за счет Антарктиды и 7 м — Гренландии). Это значит, что, «выйдя из берегов», океан затопил бы плодородные и густонаселенные прибрежные низменности, на которых проживает 1/10 человечества. О грядущем «всемирном потопе» писали и многие западные прогнозисты. К счастью данный прогноз оказался несбыточным.

Сейчас в отношении темпа повышения уровня Мирового океана в 21 веке взгляды специалистов от года к году меняются. На 2-й Всемирной конференции по климату (Женева, 1990 г.) в соответствии с выводами межправительственной группы экспертов по климатическим изменениям наиболее вероятной была признана скорость подъема уровня, которая обусловит его повышение на 30-100 см к 2100 г., причем по "оптимальному сценарию" к 2030 г. - повышение на 18 см, к 2070 г. - на 44 см, к 2100 г. - 66 см, с соответствующим возрастанием скорости этого процесса на 4,5; 5,5 и 6,0 мм/год. Прогнозируемые средние величины повышения уровня Мирового океана со временем уменьшаются (к настоящему времени уменьшились на 30% по сравнению с первоначальными), но эти скорости все равно оказываются в 2-4 раза большими, чем наблюдающиеся в последние 100 лет. Существует еще и другое мнение, что только за счет нестабильности солнечной постоянной могут быть такие же климатические изменения, которые согласно наиболее признанным прогнозам могут возникнуть в XXI веке из-за влияния "парникового эффекта".

Отмечающееся в последнее время повышение уровня Мирового океана находит четкое отражение в развитии низменных прибрежных территорий - отступании береговой линии в сторону суши при размыве пляжей и сокращении **маршевых территорий**. **Мангровые экосистемы**, судя по данным об их развитии в ходе голоценовой трансгрессии, могут сохраняться при скорости подъема уровня до 8-9 см/100 лет, но при скорости свыше 12 см/100 лет - должны погибнуть из-за незначительных скоростей аккумуляции осадков и повышения поверхности дна. Существует точка зрения, что в то время как одни участки мангров будут затоплены, а береговая линия на них сместится в сторону суши, на других участках мангровая растительность будет продолжать нарастать, а положение внешнего края береговой полосы может сохраниться. Что касается прогноза развития **коралловых рифов** на фоне прогнозируемого повышения уровня Мирового океана, то по мнению Э.С.Ф. Берда (1992), медленное повышение уровня должно стимулировать рост кораллов на рифовой платформе, тогда как ускоренный его подъем вызовет затопление и гибель кораллов; многие низменные острова будут размываться волнами с большими параметрами (над увеличившимися глубинами) и могут совсем исчезнуть, но при довольно медленном относительном погружении рифа возобновленный рост кораллов по крайней мере частично восполнит потери, связанные с абразией берега. **Авандюны** непосредственно реагируют на повышение уровня моря через изменение баланса наносов в системе прибрежная полоса дна - пляж - авандюна. При ускоренном же подъеме уровня океана вследствие увеличения интенсивности размыва берега прибрежные дюны могут исчезнуть.

Основываясь на данных палеоанализа, развития береговых форм на фоне

последней трангрессии Мирового океана предполагается, что будущее повышение его уровня вследствие проявления "парникового эффекта" в зависимости от соотношения интенсивности процесса приспособления гидродинамических факторов к изменению глубин (переработки профиля), скорости подъема уровня и баланса рыхлого материала может обусловить разный ход эволюции отмелей песчаных побережий.

В ходе быстрого повышения уровня бассейна перестройка профиля, обусловленная приспособлением действия гидродинамических факторов к изменениям глубин и тем самым обеспечивающая возможность подачи наносов в сторону берега при малых уклонах дна, "не успевает" за процессом затопления (увеличения глубин), поэтому происходит затопление прибрежной территории суши. При значительной скорости подъема уровня моря (а в некоторых случаях и при ее уменьшении), а также при общем истощении запасов рыхлого материала, когда объем поступающих наносов не компенсирует объема материала, размываемого в ходе затопления, отмечается ощутимый размыв и смещение рыхлого материала в сторону суши, с размывом берега. Для условий замедления скорости повышения уровня океана, при наличии достаточно больших запасов рыхлого материала в береговой зоне, характерно длительное накопление наносов и выдвижение берега в море, когда благодаря интенсивной подаче наносов в сторону береговой линии в ходе активной перестройки профиля объем такого рыхлого материала превышает объем материала, оказывающегося затопленным.

Эти выявленные закономерности полезно использовать для моделей возможных сценариев развития побережий в условиях прогнозируемого ускоренного повышения уровня океана. Судя по величинам прогнозируемых скоростей подъема уровня океана в ближайшие десятилетия (в общем не более сантиметра в год) развитие может пойти по пути смещения береговой линии в сторону суши, обусловленного размывом внешнего края береговой аккумулятивной полосы, или даже с ее возможным наращиванием (при сочетании определенных условий). Эти же типы эволюции характерны и для таких распространенных и важных в хозяйственном отношении прибрежных территорий, как системы береговых баров с отчлененными ими лагунами, что тоже можно использовать для прогнозирования эволюции берега в подобных районах.

При выполнении задания необходимо использовать физико-географические карты различных регионов мира, карты «Типы морских берегов» из Атласа океанов. Работу целесообразно выполнять на одной контурной карте.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа № 5. Нефтяное загрязнение Балтийского моря

План занятия:

1. Актуализация знаний по теме «Нефтяное загрязнение Мирового океана: источники загрязнения, формы нефтяного загрязнения, распространение и последствия»
2. Ознакомление с основными источниками загрязнения Балтийского моря НУ, факторами распространения ЗВ, современной ситуацией.
3. Ознакомление с условиями задания, материалами, способами выполнения.
4. Выполнение задания.

Задание:

Составить схему «Загрязнение Балтийского моря нефтепродуктами». На бланковой карте Балтийского моря отметить основные источники загрязнения НУ:

- реки Прибалтики и Восточной Европы, приносящие со стоком НУ с континента
- основные порты, участвующие в перевалке нефти;
- нефтехимические, нефтеперерабатывающие центры
- магистрали нефтеперевозок,
- места аварий судов;
- нефтегазонасыщенность дна Балтики и участки нефтедобычи.

На бланковой карте Балтийского моря отметить также основные факторы

распространения нефти: гидрологический фактор – поверхностные течения.

Указания к выполнению работы. С речным стоком привносится значительное количество НУ. Крупные реки, впадающие в бассейн Балтийского моря, как правило, отмечаются на контурной карте. Необходимо выделить их цветом и подписать названия. Основные порты, участвующие в перевалке нефти, а также объемы нефти показаны на рис. 5.1. При выполнении работы сгруппировать нефтетерминалы по объему перерабатываемой нефти. Названия портов подписать.

Расположение нефтехимических, нефтеперерабатывающих центров показано на экономико-географической карте Северной Европы (Атлас учителя, 1984). Магистраль основных морских путей, в т.ч. и нефтеперевозок изображены на рис. 5.2. Аварийность морского транспорта в Балтике и ее последствия показаны на рисунках 5.3.-5.9 и таблице. Нефтегазонасыщенность дна Балтики связана с ее южными акваториями, тектонически приуроченными к Балтийской синеклизе. Участки нефтедобычи показаны на рис. 5.10. Схему поверхностных течений Балтики можно заимствовать из книги Добровольского А.Д., Залогина Б.С. Моря СССР. М.: Изд-во МГУ, 1982.

Список карт, схем и таблиц для выполнения задания:

Таблица - Главные выбросы нефти в Балтийском море в результате аварий судов

Рис. 5.1. Основные нефтяные терминалы вдоль побережья Балтийского моря (HELCOM MARIS)

Рис. 5.2. Морские пути в Балтике (схема составлена по наблюдениям за 1 неделю 2008 г.). Данные рассчитаны по сетке, показаны крупные пути (HELCOM AIS)

Рис. 5.3. Число аварий судов в Балтике в 2000-2008 гг.

Рис. 5.4. Пространственное распределение аварий судов в Балтике в 2008 году.

Рис. 5.5. Причины аварий судов (%) в Балтике в 2004-2008 гг.

Рис. 5.6. Число посадок на мель (зеленая диаграмма) и столкновений (красная диаграмма) в Балтике в 2000-2008 гг.

Рис. 5.7. Типы столкновений судов в Балтике в 2004-2008 гг.

Рис. 5.8. Число аварий судов с произошедшим загрязнением в 2000-2008 гг.

Рис. 5.9. Пространственное распределение незаконных сбросов нефти, наблюдаемых при помощи аэронаблюдений, 2009

Рис. 5.10. Число судов пересекающих линии, предписанные AIS в Балтийском море (показана структура транспортного потока по типам судов (HELCOM AIS)).

См. также карты maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html

Задание рассчитано на 4 часа.

Практическая работа №6. Тяжелые металлы в водах Балтики

План занятия:

1. Актуализация знаний по теме «Загрязнение Мирового океана тяжелыми металлами»

2. Ознакомление с основными источниками загрязнения Балтийского моря ТМ, факторами распространения ЗВ, современной ситуацией.

3. Ознакомление с условиями задания, материалами, способами выполнения.

4. Выполнение задания.

Задание. Используя данные таблицы, составить картодиаграмму распределения тяжелых металлов в атмосферном переносе над различными акваториями Балтийского моря. Построенную диаграмму проанализировать, выявить общие черты для различных акваторий Балтики и региональные различия, объяснить их.

Атмосферный перенос тяжелых металлов, т/год

Район	Количество тяжелых металлов, т/год				Сумма
	Pb	Cd	Cu	Zn	
Ботнический залив	63	1,5	28	186	278,5
Ботническое море	185	4,1	54	462	705,1

Финский залив	102	5,8	182	357	646,8
Северная часть собственно центральной Балтики	514	10,7	96	1115	1735,7
Южная часть собственно центральной Балтики	264	5,1	51	580	900,1
Проливы Каттегат и Большой и Малый Бельт	177	3,8	34	390	604,8

Указания к выполнению работы. Картодиаграммы выполняются по 6 районам Балтики. Сумма ТМ по каждому району принимается за 100%. Исходя из этого, рассчитывается процентная доля каждого из металлов в атмосферном переносе над районом. По результатам расчетов для районов составляются круговые диаграммы, отображающие структуру переноса ТМ над акваторией. Размер (радиус) круговой диаграммы будет зависеть от абсолютного значения суммы металлов: 1 мм радиуса – 50 тонн.

Задание рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №7. Хлорированные углеводороды в Балтийском море

План занятия:

1. Актуализация знаний по теме «Загрязнение Мирового океана пестицидами и детергентами»

2. Ознакомление с основными источниками загрязнения Балтийского моря хлорорганическими соединениями, факторами распространения ЗВ, современной ситуацией.

3. Ознакомление с условиями задания, материалами, способами выполнения.

4. Выполнение задания.

Задание. Используя таблицу составить карту изолиний содержания α -ГХЦГ (α -гексахлорциклогексана) в поверхностном микрослое Балтики.

Содержание α -гексахлорциклогексана в ПМС Балтики

№ п/п	Широта с.ш.	Долгота в.д.	Концентрация, нг/литр
1.	65°	23°	2,3
2.	64,5°	23°	2,2
3.	64,5°	22°	2,2
4.	64°	22°	2,1
5.	64°	21°	2,0
6.	63,5°	20°	2,0
7.	63°	20°	2,1
8.	62,5°	19°	2,3
9.	62,5°	18°	2,3
10.	62°	21°	2,3
11.	62°	18°	2,5
12.	61,5°	18,5°	2,6
13.	60°45`	19°	2,7
14.	61,5°	20°	2,6
15.	61,5°	19°	3,0
16.	61°	21°	2,3
17.	59,5°	21°	2,0
18.	60°	23°	2,1

19.	60°15`	26°	2,0
20.	60°	27°	2,1
21.	59°	21°	2,1
22.	58,5°	19°	2,5
23.	58°	21°	2,5
24.	56°	19°	2,5
25.	55°	16°	2,5
26.	55°	17°	2,7
27.	56°	17°	2,8
28.	56°	18°	3,0
29.	55,5°	19°	2,0
30.	54,5°	15°	2,4
31.	54,5°	14°	2,5
32.	56°	15°	2,0
33.	56,5°	12°	2,0
34.	55°	11°	1,6
35.	57°	10,5°	1,5

Указания к выполнению работы. Работа выполняется на бланковой карте Балтийского моря. Точки наблюдения расставляются в соответствии с указанными координатами. Каждой точке присваивается значение концентрации загрязнителя. Далее составляются изолинии равных величин концентраций α -гексахлорциклогексана через 0,2 нг/л. Пространство между изолиниями закрашивается градационным способом. Подписываются условные обозначения.

Работу можно выполнить при помощи программы Golden Software Surfer. Для этого помимо указанных значений содержания α -ГХЦГ необходима и бланковая карта Балтики (.bln). Тогда выполненная работа будет иметь примерно следующий вид (рис. 7.6). Полученные студентами карты могут иметь некоторые различия между собой в зависимости от типа интерполяции, выбранного в программе Surfer.

Занятие рассчитано на 2 часа.

Практическая работа №9. Эвтрофикация морских бассейнов. Сероводородное заражение.

План занятия:

1. Актуализация знаний по теме «Эвтрофикация Балтийского и Черного морей. Сероводородное заражение»
2. Ознакомление с основными источниками загрязнения Балтийского моря соединениями азота и фосфора, современной ситуацией.
3. Ознакомление с условиями задания, материалами, способами выполнения.
4. Выполнение задания.

Задание. Составить схему взаимосвязи природных компонентов Балтийского моря. Выявить причины эвтрофикации и механизм возникновения сероводородного заражения.

Указания к выполнению работы. По расчетам, основанным на материалах Ежегодников качества вод Балтийского моря в 1984-1987 гг., общий среднегодовой сброс сточных вод СССР в Балтику составил около 7,5 км³, из них неочищенных - 2,3 км³/год. Хупфер (1982) полагал, что общий объем загрязненных сточных вод в 1970 году составил около 3,3 км³/год. Если по Хупферу поступление фосфатов со сточными водами составляет 15 тыс. т/год, то с материковым стоком - 1-3 тыс. т/год. По Ю. Израэлю и А. Цыбань (1983) ежегодный приток с бытовыми и промышленными стоками составляет 50 тыс. т азотистых соединений и 7,5 тыс. т фосфатов. Ежегодное поступление органики - 5 млн. т/год, а первичная продукция - 26 млн. т/год. Однако, по мнению Ю. Израэля и А. Цыбань (1983), увеличение первичной продукции в последние годы не сопровождается соответствующим ростом вторичной продукции и, в частности, уловов рыб¹.

В результате отмирания фито- и зоопланктона и его разложения на глубинах Балтики возникает дефицит кислорода и образуется сероводород. В 1929 году на глубинах Балтики сероводород отсутствовал. В 1959 году площадь, занятая сероводородом, составила около 26 тыс. км², а в 1975 году - уже около 84 тыс. км², (около 20% площади моря). Все это позволило Андрушайтису высказать предположение, что главными факторами загрязнения Балтики являются биогенные вещества, а не детергенты, нефтепродукты и тяжелые металлы. По его расчетам, в конце 70-х годов в море поступало 62 тыс. т фосфора ежегодно, а в 1985 году - уже 77 тыс. т, причем из них 26 тыс. т не вышли через пролив, не осели на дно, а так и остались в живых организмах и водах Балтики.

Современные объемы загрязнения Балтики органическими (азотными и фосфорными) соединениями показаны на схемах таблиц, представленных в отчетах HELCOM (рис. 9.1-9.3, табл. 9.2.-9.3).

Заметим, что для Балтийского моря характерно чередование периодов стагнации, когда происходит довольно быстрое заражение глубинных вод сероводородом (1959-1975),

¹ Это утверждение в достаточной степени спорно, т.к. общий годовой улов балтийских рыб в 1953 г. составлял 431 тыс. т, но 1975-80 гг. увеличился более чем в 2,2-2,3 раза.

и периодов вентиляции, когда, вследствие штормовых западных ветров, в Балтийское море вторгаются поверхностные североморские воды относительно соленые и обогащенные кислородом². Так, Френк и Неринг (1983) отметили, что по данным января 1983 года, приток североморских вод в Борнхольмскую впадину вызвал повышение температуры воды на глубинах более 50 м на 1,5° по сравнению с осенью, повышение солености и растворенного кислорода в поверхностных слоях, увеличение верхнего перемешанного слоя с 15 до 55 м и полное исчезновение сероводорода в глубинных и придонных слоях, где концентрация кислорода составила около 4 см³/л.

Установлено, что нельзя судить по концентрации азота о степени эвтрофикации моря из-за его ненадежности, поэтому в дальнейшем загрязнение моря биогенами оценивалось по изменению содержания фосфора и кислорода в водах Балтики. Так, шведские исследователи отмечают, что за последние 100 лет концентрация фосфора в Балтике увеличилась в 4, а азота в 8 раз. В то же время, содержание кислорода в глубинах Балтики с начала века снизилось с 3 см³/л до нуля.

В таблице приводится уменьшение концентрации кислорода на горизонтах 100, 200 и 400 м в некоторых впадинах Балтийского моря с 1900 по 1975 гг.

Увеличение концентрации фосфатов происходит, в основном, в период зимнего вертикального перемешивания поверхностных и глубинных слоев. Среднегодовой тренд увеличения фосфатов с 1969 по 1978 гг. составил около 1,24 мкг/л, а с 1981 по 1988 гг. — около 0,08 мкг/л. В Готландской впадине на глубине 100 м концентрация фосфатов увеличилась с 31 мкг/л в 1958 г., до 78 мкг/л в 1978 г. В Борнхольмской и Гданьской впадинах повышение концентрации фосфатов наблюдается только начиная с 1960 г. По данным «Ежегодников» тенденция увеличения фосфатов в открытой части Балтики прослеживается также по увеличению минимальной концентрации фосфора, которая выросла с 0,04 мг/л в 1983 г. до 0,10 мг/л в 1988 г. (со скоростью 0,01 мг/л в год).

По Фонселиусу (1969) концентрация фосфора в глубинах Ландсортской впадины с 1954 по 1968 гг. повысилась в 3 раза. Он также установил, что одновременно росла обеспеченность фосфором поверхностных слоев моря (0-10 и 0-20 м). Для слоя 0-20 м это надежно установлено с 1969 по 1977 гг. Нами определен тренд роста концентрации фосфора со средней скоростью 0,06 мкг/л в год.

Мелвасало (1981) полагает, что ежегодное увеличение количества фосфора в Балтике составляет 26 тыс. т (6-8% общего запаса фосфора в море). При этом более 30 тыс. т/год попадает в море со сточными водами. Оявеер (1988) отмечает ежегодное последовательное увеличение концентрации фосфора в слое 0-20 м с 1960 по 1982 гг. А также соответственное увеличение прироста массы сельди (одно-двухлеток) в западной части Финского залива и уменьшение темпа роста 4-6-леток, обитающих в более глубоких слоях, где ухудшились кислородные условия. Следует заметить, что физические характеристики элементов дают лишь мгновенное представление о степени загрязнения моря; через некоторое время или же на небольшом удалении от станции эти характеристики уже будут другими. По этой причине физико-химические показатели трудно поддаются осреднению как во времени, так и в пространстве. Существенным преимуществом обладают наблюдения над биологическими объектами (биомониторинг), которые в течение своей жизни накапливают загрязняющие вещества. В живых организмах не только накапливаются загрязнители, но и действие одних загрязнителей усиливает действие других.

Современная динамика величин солености, температуры, содержания кислорода и областей распространения сероводорода в придонных водах Балтики показана на рис. 9.4 и таблице 9.4.

² О периодах стагнации и вентиляции глубинных вод можно судить по отклонениям среднегодовой солености в Борнхольмской впадине от среднемноголетнего значения, вычисленного за 1949-1983 годы в слое 60-80 м. По Антонову, 1959-1975 годы характеризуются в основном периодом стагнации - пониженной соленостью, в то время как 1978-1983 и 1992-1995 - повышенной соленостью и повышенным содержанием кислорода - следствие увеличения поступления североморских вод в Балтику.

При выполнении задания студентам необходимо проследить цепь взаимосвязанных событий: избыточное поступление биогенных элементов (азота и фосфора), бурный рост фитопланктона, разложение и окисление органики, уменьшение количества кислорода, (усиленное затрудненным водообменном и жесткой стратификацией вод), сероводородное заражение. Примерная схема взаимосвязи природных компонентов Балтики выглядит следующим образом (рис. 9.5).

Список карт, схем и таблиц для выполнения задания:

Таблица 9.1. Уменьшение концентрации кислорода с 1900 по 1975 гг. в некоторых впадинах Балтики (см³/л).

Таблица 9.2. – Общее континентальное поступление азота (азот в целом), фосфора (фосфор в целом) и тяжелых металлов в Балтику в 1995 г.

Таблица 9.3. – Эмиссия азота в 1997 г.

Таблица 9.4 - Средние значения температуры, солености и концентрации кислорода в глубинных (придонных) водах центральной части Балтики (1994-1998 гг.)

Рис. 9.1. Поступление органических веществ в Балтику.

а) Поступление речного органического вещества в Балтийское море

б) Поступление речного азота (азот в целом) в Балтийское море

в) Поступление речного фосфора (фосфором в целом) в Балтийское море

Рис. 9.2. Вычисленное поступление оксидов азота воздушным способом (атмосферным переносом) на поверхность Балтики

Рис. 9.3. Дождевое поступление азота по регионам Балтийского моря в 1994-1998 гг. в мг/м² (на основе изменений некоторых береговых станций)

Рис. 9.4. Годовой максимум величины дефицита кислорода (≤ 2 мг/л) и сероводорода (темно-голубые ареалы) в глубоководных впадинах открытой Балтики в между 1994-1998 гг.

Рис. 9.5. Схема взаимосвязи природных компонентов Балтики

См. также карты maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html

Задание рассчитано на 2 часа.

Методические указания по выполнению группового творческого задания

Практическая работа №14. Перспективы создания морских ООПТ в РФ (интерактивная форма)

Задание. Подготовить и защитить проект особо охраняемой природной территории. Проект ООПТ готовится группой студентов (2-3 человека).

Указания к выполнению работы. Студенты разбиваются на рабочие группы по 2-3 человека и коллективно готовят проект ООПТ. Проект ООПТ должен включать в себя следующие обязательные элементы:

- Название ООПТ
- Статус, подчинение
- Площадь
- Местоположение ООПТ: административное, природное (сопровождается картой)
- Площадь общая, сухопутной и морской частей (ориентировочно)
- Цель создания
- Обоснование статуса (почему именно заповедник, заказник, национальный парк)
- Охраняемые объекты, их ценность
- Предполагаемые разрешенные виды деятельности
- Стратегия развития, зонирование ООПТ и др.

В защите проекта также участвуют все его авторы. Доклад строится из расчета времени 10 мин. Презентационный материал также наглядно и содержательно должен отражает основные положения проекта. По итогам выступления студенты и преподаватель задают вопросы, выступая оппонентами авторов проекта. Студенты-авторы должны доказать его состоятельность с точки зрения целей охраны природы Мирового океана.

Выбор участка для размещения планируемого студентами ООПТ можно сделать после ознакомления с сетью уже существующих ООПТ РФ. При выполнении задания можно воспользоваться информационно-справочной системой "ООПТ России" (<http://oopt.info/>). Здесь представлена информация по 101 заповедникам, 35 национальным паркам и 68 федеральным заказникам РФ. Указанный ресурс посвящен ООПТ федерального уровня. Таковыми являются все государственные природные заповедники и национальные парки и значительная часть государственных природных заказников. Найти информацию о интересующих ООПТ можно с помощью карты, либо алфавитного списка. При выборе размещения ООПТ и охраняемых объектов необходимо помнить, что охране подвергают либо уникальные объекты, уничтожение которых сократит наследие будущих поколений, либо очень типичные объекты (например, характерные ландшафты, типы берегов и т.д.).

Почти все заповедники (99 из 101) находятся в подчинении Министерства природных ресурсов Российской Федерации. Заповедник, "Ильменский Минералогический" находится в подчинении УРО РАН, заповедник "Галичья Гора" - в ведении Воронежского Государственного Университета Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации. Тем не менее, эти 2 заповедника представляют ряд отчетных материалов в вышеуказанное Управление. Каждый из государственных заповедников строит свою деятельность в соответствии с индивидуальным "Положением о заповеднике", отражающем особенности функционирования и режима охраны территории конкретного заповедника (например, регламентация туризма на территории, выделение зон ограниченного природопользования для обеспечения функционирования кордонов и др.).

Задание рассчитано на 4 часа.

Тематика рефератов:

1. Химическое оружие на дне Балтийского моря;
2. Эвтрофикация Балтийского моря и сероводородное заражение;
3. Перспективы развития марикультуры в морях России;
4. Охрана биоресурсов Мирового океана;
5. Дампинг радиоактивных отходов;
6. Законодательные акты по охране Мирового океана;
7. Глобальное потепление и проблема повышения уровня Мирового океана;
8. Глобальные гидротехнические проекты и последствия их реализации;
9. Проблема непреднамеренного переселения морских организмов (проблема инвазий)
10. Деятельность Хельсинской комиссии по охране природы Балтийского моря;
11. Перспективы развития системы морских ООПТ в РФ.
12. Роль атмосферного переноса в загрязнении Мирового океана.

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

Перечень примерных вопросов для устных опросов по дисциплине:

1. Каковы тенденции изменения температуры у поверхности Земли в 20 веке? в последние 50 лет?
2. Каковы изменения площади морских льдов в Арктическом регионе?
3. Каковы тенденции изменения температуры в различных регионах РФ?
4. Каковы тенденции изменения количества осадков в различных регионах РФ?
5. Перечислите основные последствия изменения климата для природы Мирового океана?
6. Как отразится увеличение уровня океана на маршевых территориях, манграх, коралловых рифах?
7. Какие прогнозы повышения уровня Мирового океана Вы знаете?
8. Перечислите особенности различных стратегий адаптации прибрежных территорий к подъему уровня океана.
9. Какие способы берегозащиты наиболее распространены в РФ?

10. Что понимается под «загрязнением Мирового океана»?
11. Что такое «стрессовая ситуация»?
12. Каким образом происходит аккумуляция загрязнителей?
13. Что такое фазы «резистентности»?
14. Какие основные типы загрязнения Мирового океана выделяются учеными?
15. Перечислите основные источники химического загрязнения океана.
16. Перечислите основные источники физического загрязнения океана.
17. Перечислите основные источники биологического загрязнения океана.
18. Какие факторы оказывают влияние на поведение и распространение загрязняющих веществ в Мировом океане?
19. Каковы общие закономерности распределения загрязняющих веществ в Мировом океане?
20. Что понимается под «самоочищением Мирового океана»? Какие факторы этому способствуют?
21. Каковы основные химические агенты загрязнения мирового океана?
22. Каков объем нефтяного загрязнения океана?
23. Перечислите основные источники нефтяного загрязнения океана? выделите главные.
24. Перечислите и охарактеризуйте основные процессы трансформации нефтяных продуктов, разлитых на поверхности океана.
25. Что такое «слик»?
26. Перечислите основные последствия нефтяного загрязнения для живых организмов океана?
27. Как отличаются процессы деградации нефти в различных климатических условиях?
28. Какие изменения в распределении физических параметров океана вызывают нефтяные пленки?
29. Какие акватории океана характеризуются хроническим нефтяным загрязнением?
30. Какие металлы относятся к «тяжелым»?
31. Каковы особенности распределения ТМ в океане (по поверхности и по веритикали)?
32. какие тяжелые металлы характеризуются наибольшим токсикологическим воздействием на океанический зоо- и фитопланктон?
33. Охарактеризуйте загрязнение океана ртутью. Укажите основные источники, географию и последствия загрязнения.
34. Охарактеризуйте загрязнение океана свинцом. Укажите основные источники, географию и последствия загрязнения.
35. Охарактеризуйте загрязнение океана мышьяком. Укажите основные источники, географию и последствия загрязнения.
36. Охарактеризуйте загрязнение океана кадмием. Укажите основные источники, географию и последствия загрязнения.
37. Что такое пестициды? Какие виды пестицидов Вы знаете?
38. Перечислите наиболее токсичные и широко распространенные хлорорганические соединения в Мировом океане?
39. Перечислите основные источники поступления пестицидов в океан.
40. В чем заключается опасность хлорорганических соединений для живых организмов?
41. Каковы особенности вертикального и пространственного распределения пестицидов в океане?
42. Что такое «детергенты»?
43. Перечислите основные источники поступления детергентов в океан.
44. В чем заключается опасность детергентов для живых организмов?

45. Каковы особенности вертикального и пространственного распределения детергентов в океане?
46. Какие изменения в природе Мирового океана подразумеваются учеными под общим термином «биологическое загрязнение»?
47. Приведите примеры перевылова промысловых рыб, приведшие к изменению пищевых цепей.
48. Охарактеризуйте процесс промысла морского зверя в 19-20 веках.
49. Приведите примеры непреднамеренного переселения организмов. Какие последствия имели эти случаи?
50. Приведите примеры непреднамеренного «попутного» вылова морских организмов.
51. Каковы основные перспективы по использованию биологических ресурсов океана?
52. В чем заключается суть бактериального загрязнения вод морей и океанов? каковы его источники?
53. Что такое «эвтрофикация»? какие факторы способствуют ее развитию.
54. Приведите примеры морских бассейнов, подвергшихся эвтрофированию.
55. Как развивается сероводородное заражение?
56. Что такое «красный прилив»?
57. Какие виды загрязнения объединяются под общим названием «физическое загрязнение»?
58. Каковы основные источники радиоактивного загрязнения Мирового океана?
59. Перечислите наиболее часто встречающиеся в Мировом океане радиоизотопы искусственного происхождения.
60. Какова география радиоактивного загрязнения Мирового океана.
61. Что такое «термальное загрязнение»?
62. Что такое «солевое загрязнение»?
63. В чем особенности депекулярного загрязнения?
64. Каковы особенности фрагориального загрязнения?
65. Приведите примеры крупных реализованных гидротехнических проектов.
66. Каковы экологические последствия крупных реализованных гидротехнических проектов?
67. Охарактеризуйте процессы изменения экосистемы Аральского моря?
68. Охарактеризуйте процессы изменения экосистемы залива Кара-Богаз-Гол?
69. Охарактеризуйте процессы изменения экосистемы Азовского моря?
70. Охарактеризуйте процессы изменения экосистемы Финского залива?
71. Приведите примеры перспективных гидротехнических проектов.
72. Каковы возможные экологические последствия перспективных гидротехнических проектов?
73. Что такое ресурс? Какие виды энергетических ресурсов Мирового океана Вы знаете?
74. Охарактеризуйте особенности использования тепловой энергии океана. Какие последствия может иметь массовое ее использование?
75. Охарактеризуйте особенности использования энергии приливов. Какие последствия может иметь массовое ее использование?
76. Охарактеризуйте особенности использования энергии ветра и волн. Какие последствия может иметь массовое ее использование?
77. Охарактеризуйте особенности использования энергии течений и перепада уровней. Какие последствия может иметь массовое ее использование?
78. Каковы принципы использования энергии осмоса (разности солености)?
79. Как используется энергия биомассы океана?
80. Каковы перспективы использования энергии тяжелой воды?
81. Каковы основные аспекты охраны природы Мирового океана?

82. Перечислите и охарактеризуйте основные международные акты по охране природы океана.
83. Перечислите основные положения конвенции ООН по морскому праву 1982 г.
84. Каким способом осуществляется контроль над уровнем загрязнения морей?
85. Как устроена система мониторинга за состоянием морских вод в РФ?
86. Какие виды морских ООПТ Вы знаете?
87. В чем состоит отличие функционирования заповедников, заказников и национальных парков?
88. Какие международные конвенции положены в основу концепции морских ООПТ?
89. Приведите примеры морских ООПТ в морях РФ?
90. Приведите примеры морских ООПТ в зарубежных морях?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Выполнение практических работ:

- Практическая работа № 4. Нефтяное загрязнение Балтийского моря
- Практическая работа №5. Тяжелые металлы в водах Балтики
- Практическая работа №6. Хлорированные углеводороды в Балтийском море
- Практическая работа №7. Биологическое загрязнение Мирового океана
- Практическая работа №8. Эвтрофикация морских бассейнов. Сероводородное заражение

Критерии оценивания практических работ:

«не зачтено» - студент демонстрирует отсутствие базовых теоретических знаний, необходимых для выполнения оцениваемой практической работы, работа выполнена неправильно, студентом допущены грубые ошибки, работа оформлена не соответствующим образом;

«зачтено» - работа выполнена в целом правильно (допускается присутствие небольших неточностей, негрубых ошибок), при собеседовании студент демонстрирует знание теории, может устанавливать причинно-следственные связи, работа оформлена в соответствии с предъявленными требованиями.

Выступление на семинаре и подготовка презентации:

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

Практическая работа №1. Семинар по теме «Глобальные климатические изменения и их последствия»

Практическая работа №2. Семинар по теме «Последствия повышения уровня Мирового океана»

Практическая работа №3. Семинар по теме «Нефтяное загрязнение Мирового океана»

Практическая работа №9. Семинар по теме «Физическое загрязнение Мирового океана»

Практическая работа №10. Семинар по теме «Энергетические ресурсы водной массы океана и возможности их использования» (

Практическая работа №11. Творческое задание «Разработка проекта особо охраняемой природной территории»

Зачет выставляется студенту, если ответ логичен, студенты показывают знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий, законодательной базы. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует уверенные знания нормативных правовых актов и специальной литературы. Речь грамотна, используется профессиональная лексика.

Также «зачет» выставляется, если в ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Выводы правильны. Выдвигаемые положения аргументированы и подкреплены примерами правоприменительной практики, однако имеется непоследовательность анализа. Демонстрирует знание нормативных правовых актов и специальной литературы. Речь грамотна, используется преимущественно профессиональная лексика.

Зачет не выставляется студентам, если ответ недостаточно логически выстроен. Студенты обнаруживают слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но не аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют. О нормативных правовых актах имеется лишь общее представление. Знания специальной литературы и специфики аквальных природных комплексов, планируемых к охране в рамках ООПТ, не проявлены. Профессиональная лексика используется эпизодически.

А также если в ответе недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование раскрываемого вопроса рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны. Знания нормативных правовых актов не проявлены. Профессиональная лексика не используется.

Собеседование по вопросам к экзамену.

1. Биологическое загрязнение океана.
2. Виды и источники химического загрязнения.
3. Глобальное потепление климата Земли.
4. Загрязнение Балтийского моря тяжелыми металлами.
5. Загрязнение Мирового океана детергентами.
6. Загрязнение Мирового океана пестицидами.
7. Загрязнение Мирового океана тяжелыми металлами.
8. Загрязнение прибрежных районов и внутренних морей биогенными элементами (нитратами и фосфатами).
9. Конвенция ООН по Морскому праву.
10. Международные соглашения по охране Мирового океана и Балтийского моря.
11. Нефтяное загрязнение Балтийского моря.
12. Нефтяное загрязнение Мирового океана и методы борьбы с ним.
13. Освоение ресурсов Мирового океана и экологические проблемы.
14. Основные закономерности распространения загрязняющих веществ.
15. Особо охраняемые природные территории. Виды и назначение ООПТ. Морские заповедники, заказники, национальные парки и т.д.
16. Охрана природы Мирового океана.
17. Последствия глобального потепления и «озоновых дыр» для природы Мирового океана.
18. Последствия функционирования гидротехнических сооружений в береговой зоне морей и океанов (берегозащитных сооружений, портов, ПЭС, дамб, плотин и т.д.).
19. Проблема повышения уровня Мирового океана. Способы борьбы с подъемом уровня Мирового океана.
20. Радиоактивное загрязнение Мирового океана.
21. Термальное, солевое, депекулярное, фрагориальное виды физического загрязнения.
22. Типы и источники загрязнения Мирового океана.
23. Химическое оружие на дне Балтийского моря.
24. Хлорированные углеводороды в водах Балтики.
25. Эвтрофикация Балтийского моря.
26. Экологические последствия гидротехнических проектов (перспективных и реализованных).

27. Экологические последствия нефтяного загрязнения Мирового океана.
28. Явление «красного прилива».
29. Изменения климата в Балтийском регионе.
30. Морские и приморские ООПТ Российской Федерации

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

Блиновская, Я. Ю. Морская экология и прибрежно-морское природопользование : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская. — 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 168 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-140-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008130> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Международное морское право (частное и публичное) : учебник / под общ. ред. В.Н. Коваля. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 228 с. + Дополнительные материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0524-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895502> – Режим доступа: по подписке.
2. Кочемасов, Ю. В. Проблемы природопользования в Арктике: анализ и решение : монография / Ю.В. Кочемасов, Е.Ю. Кочемасова, Н.Б. Седова ; под ред. д-ра геогр. наук Б.И. Кочурова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 151 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_5bf650655d8b67.17850665. - ISBN 978-5-16-014272-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845974> – Режим доступа: по подписке.
3. 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.

1.4. Программа дисциплины «Морское природопользование»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Морское природопользование».
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: «Морское природопользование».

Цель изучения дисциплины: заключается в формировании представлений о современной системе природопользования в морской акватории; усвоении и систематизации основных теоретических аспектов взаимодействия человека со средой своего обитания; осознании необходимости гармоничного взаимодействия с морской средой, разумного научно обоснованного и ответственного воздействия на нее; формировании представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов морей и океанов.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу результатов исследований	ПК-1.1 Знает и применяет на практике методы и средства планирования и организации исследований в области экологии и природопользования	Знать: основные методы и средства планирования и организации исследований в области морского природопользования Уметь: планировать исследования в области морского природопользования Владеть: навыком организации исследований в области морского природопользования
	ПК-1.2. Знает и применяет на практике методы обобщения и обработки информации в области экологии и природопользования	Знать: основные общенаучные методы обобщения и обработки информации; Умеет: применять на практике методы обобщения и обработки информации в области экологии и природопользования Владеет: навыком подготовки аннотированных отчетов, докладов, научных сообщений.
	ПК-1.3. Оформляет результаты научно-исследовательских работ в области экологии и природопользования	Знать: принципы оформления результатов научно-исследовательских работ в сфере морского природопользования Уметь: оформлять результаты научно-исследовательских работ в сфере морского природопользования Владеть: навыком оформления результатов научно-исследовательских работ в сфере морского природопользования
ПК-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности	ПК-7.1. Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем	Знать: виды и классификацию морских природных ресурсов, условия устойчивого состояния морских экосистем; основные источники техногенного воздействия на морскую среду; Уметь: оценивать антропогенное воздействия на морскую среду с учетом специфики природно-климатических условий; принципы и методы

		рационального морского природопользования. Владеть: навыком оценки природно-ресурсного потенциала морской среды; морских и приморских ООПТ.
	ПК-7.2. Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования	Знать: особенности экологических проблем, связанных с различными видами морского природопользования. Уметь: анализировать причины возникновения экологических аварий, экологических кризисов и катастроф. Владеть: навыком анализа и прогнозирования экологических последствий различных видов производственной деятельности, связанной с морской средой.
	ПК-7.3. Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране окружающей среды	Знать: задачи охраны окружающей среды, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования; организационные и правовые средства охраны окружающей среды. Владеть: навыком применения правовых основ природопользования и охраны окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Морское природопользование» представляет собой дисциплину части блока дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений подготовки студентов (дисциплины (модули) по выбору).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, 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, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную

работу обучающихся с преподавателем. 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	Особенности морских экосистем. Устойчивое состояние морских экосистем.	Основные физические характеристики. Динамика и водные массы. Циркуляционные системы океана. Свет. Биогенные элементы. Фитопланктон и первичная продукция. Гетеротрофные организмы и микрозоопланктон. Зоопланктон. Бентос. Нектон. Устойчивость экосистем (резистентная, упругая). Связь между природными процессами и характеристиками, которые необходимо учитывать при оценке устойчивости экосистем внутренних морей. Связи между процессами и характеристиками, определяющими устойчивость параметров морской среды и биоты внутренних морей. Устойчивость параметров морской среды. Устойчивость биоты. Ассимиляционная емкость морской среды.
2	Природные ресурсы морей и океанов. Классификация ресурсов.	Классификации ресурсов по генезису; по признаку истощаемости; по способу использования. Биологические ресурсы: оценка биологических ресурсов океана, морское рыболовство, его тенденции, рост и структура улова. Крупнейшие рыболовные районы Мирового океана. Аквакультура. Морские животные. Морской транспорт: флот, его структура, распределение судов по назначению, численности и тоннажу, морские перевозки, значение морских перевозок в грузообороте стран. Судходные морские каналы. Энергия океана: виды энергии океана. Энергия приливов. Волновые станции. Энергия морских течений. Тепловая энергия и термические станции. Использование искусственной разности уровней. Дейтерий. Рекреационные ресурсы: морские и океанские курорты. Морской туризм. Навигационный туризм. Морская вода - многокомпонентное минеральное сырье: солевой состав морской воды, промышленные элементы, перспективные элементы. Проблема пресной воды; транспортировка айсбергов, опреснение, опреснительные установки. Попутное с опреснением извлечение полезных компонентов. Непосредственное использование морской воды. Минеральные ресурсы Эндогенная минерализация и рудопроявление в океанах: магматический минерогенез, гидротермальный минерогенез, рудные осадки и

		рассолы. Твердые полезные ископаемые океанических недр: коренные месторождения континентального шельфа, прибрежно-морские россыпи, классификация россыпей, ее принципы, тяжелые, средние, легкие россыпи, их география. Конкреционное сырье: ЖМК (история открытия, форма, размеры, строение, генезис, скорости седиментации; запасы, перспективы и технология добычи). Фосфоритовые конкреции. Глауконитовые и баритовые конкреции. Ресурсы нефти и газа: понятие о нефтяной залежи, коллекторе, крышке. Типы залежей. Классификация запасов. Общая характеристика нефтегазоносности Мирового океана. Перспективы добычи морской нефти (технические возможности).
3	Особенности морского и прибрежно-морского природопользования.	Основные принципы устойчивого природопользования и развития. Стратегия глобального устойчивого развития. Стратегии устойчивого развития в отдельных зарубежных странах. Российская стратегия устойчивого природопользования и развития. Устойчивость прибрежных природных систем. Методика оценки устойчивости природных и природно-антропогенных систем. Индикаторы устойчивого развития и международный опыт их разработки. Системы индикаторов устойчивого развития в РФ. Индикаторы качества регионального развития. Критерии и индикаторы устойчивости прибрежных геосистем.
4	Экологическая безопасность в морском природопользовании.	Элементы системы безопасности. Комплексная экологическая оценка акватории (составление и ведение кадастра прибрежно-морских и океанических ресурсов, определение видов и структуры антропогенной нагрузки, составление и ведение кадастра загрязненных площадей, составление кадастра площадей и объектов, оказывающих воздействие на прибрежно-морскую среду). Экологический мониторинг (нормирование воздействия на окружающую среду, контроль источников загрязнения, контроль качества компонентов морской среды). Управленческие решения (формирование экологической политики, предупреждение экологической опасности, минимизация воздействий на окружающую среду, совершенствование природоохранного законодательства).
5	Природно-ресурсный потенциал морей России.	Природно-ресурсный потенциал. Региональные особенности природно-ресурсного потенциала морей РФ (Балтийское, Белое, Баренцево, Карское море, море Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское, Берингово, Охотское, Японское, Черное, Азовское моря, Каспийское море).
6	Правовое регламентирование	Конвенция ООН по морскому праву. Понятия внутренних вод, территориальных вод, прилежащей

	хозяйственной деятельности в прибрежно-морских регионах и в морских акваториях.	зоны, исключительной экономической зоны, континентального шельфа прибрежного государства, открытого моря, международных проливов. Государства архипелаги. Международный район морского дна. Урегулирование споров. Международные законодательные акты по охране природы Мирового океана. Законодательные акты РФ: ФЗ РФ "О континентальном шельфе РФ"; "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне РФ"; "Об исключительной экономической зоне РФ"; "О недрах"; "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов"; "Об особо охраняемых природных территориях"; "Об экологической экспертизе"; <u>"Водный кодекс РФ"</u> ; Постановление Правительства РФ «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах»; Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов" и др. Контроль за уровнем загрязнения морей.

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. Особенности морских экосистем. Устойчивое состояние морских экосистем.

Тема 2. Природные ресурсы морей и океанов. Классификация ресурсов.

Тема 3. Особенности морского и прибрежно-морского природопользования.

Тема 4. Экологическая безопасность в морском природопользовании.

Тема 5. Природно-ресурсный потенциал морей России.

Тема 6. Правовое регламентирование хозяйственной деятельности в прибрежно-морских регионах и в морских акваториях.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

К теме 2. Природные ресурсы морей и океанов. Классификация ресурсов.

Практическая работа №1 «Твердые ПИ дна океана»

Практическая работа №2. «Ресурсы нефти и газа в МО»

Практическая работа №3. «Минеральные ресурсы морской воды»

Практическая работа №4. «Морской транспорт»

Практическая работа №5. «Биологические ресурсы Мирового океана»

К теме 5. Природно-ресурсный потенциал морей России.

Практическая работа №6. Природно-ресурсный потенциал одного из морей РФ.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: «Правовое регламентирование хозяйственной деятельности в прибрежно-морских регионах и в морских акваториях» ("Водный кодекс РФ"; Постановление Правительства РФ «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах»; Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов"), «Экологическая безопасность в морском природопользовании» (формирование экологической политики, предупреждение экологической опасности, минимизация воздействий на окружающую среду, совершенствование природоохранного законодательства), «Особенности морского и прибрежно-морского природопользования» (Стратегия глобального устойчивого развития. Стратегии устойчивого развития в отдельных зарубежных странах. Российская стратегия устойчивого природопользования и развития).

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку сообщений и презентаций для круглого стола, написание реферата.

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. Особенности морских экосистем. Устойчивое состояние морских экосистем.	ПК-1, ПК-7.2.	- выступление на семинаре;
Тема 2. Природные ресурсы морей и океанов. Классификация ресурсов.	ПК-1, ПК-7.1.	- выполнение практических работ
Тема 3. Особенности морского и прибрежно-морского природопользования.	ПК-1, ПК-7.1.	- выступление на семинаре; - выполнение практической работы
Тема 4. Экологическая безопасность в морском природопользовании.	ПК-1, ПК-7.3.	- выступление на семинаре; - выполнение практической работы
Тема 5. Природно-ресурсный потенциал морей России.	ПК-1, ПК-7.1, ПК-7.2.	- выступление на семинаре; - выполнение практической работы
Тема 6. Правовое регламентирование хозяйственной деятельности в прибрежно-морских регионах и в морских акваториях.	ПК-1, ПК-7.3.	- выступление на семинаре;

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

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Практическая работа №1. «Твердые ПИ дна океана»

Задание: На контурной карте мира отметить:

- ~ месторождения коренных ПИ: железных руд, каменного угля, олова, никеля, меди, полиметаллов, ртути, серы;
- ~ районы распространения и разработок россыпных месторождений ПИ: тяжелые россыпи (золото, платина, олово), средние россыпи (ильменит, титаномагнетит, циркон и т.д.), легкие россыпи (драгоценные камни, строительные материалы);
- ~ районы распространения конкреционного сырья (ЖМК, фосфориты);
- ~ районы эндогенной минерализации в разломных зонах.

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана». Дополнительной информацией могут служить атлас «Человек и океан», монографии Слевича С.Б.

Практическая работа 2. «Ресурсы нефти и газа в МО»

На контурной карте мира отметить главнейшие нефтегазоносные бассейны и провинции. Обозначить крупнейшие месторождения. Отобразить перспективные в отношении нефтегазоносности акватории.

Атлантический океан:

Норвежском бассейн,

Североморский бассейн,
Балтийский бассейн,
Бассейн юго-западной Европы,
Лабрадорский бассейн,
Карибско-Мексиканский бассейн,
Средиземноморский и Адриатический бассейны,
Каспийский бассейн,
Бассейны Черного и Азовского морей,
Конго-Нигерийский нефтегазоносный бассейн,
Бассейн Юго-Западной Атлантики.

Индийский океан:

Бассейн Красного моря,
Бассейн Персидского залива,
Бомбейский бассейн,
Бенгальский бассейн,
Западно-Австралийский бассейн.

Тихий океан:

Явано-Суматранский бассейн,
Южно-Аляскинский бассейн,
Южно-Калифорнийский бассейн,
Бассейн Гуаякиль-Прогрессо.

Северный ледовитый океан:

Северо-Аляскинский бассейн,
Бассейн дельты р. Маккензи – моря Бофорта,
Свердрупский бассейн,
Баренцево-Карская провинция,
Енисей-Ленская провинция,
Чукотско-Аляскинская провинция,
Новосибирско-Чукотская провинция,

а также аквальные части Тимано-Печорской, Западно-Сибирской, Лено-Тунгусской, Хатанго-Вилуйской, Колымо-Индибирской нефтегазоносных провинций.

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана». Дополнительной информацией могут служить атлас «Человек и океан», монографии Слевича С.Б. (1988), Гаврилова В.П. (1990), Кулямина Л.Н. (1982).

Практическая работа №3. «Минеральные ресурсы морской воды»

Задание 1.

На контурной карте мира обозначить районы разработок минеральных ресурсов из морской воды (самосадочная соль, магний, бром). Обозначить регионы перспективные для использования испарительного метода и метода вымораживания соли.

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана». Дополнительной информацией могут служить атлас «Человек и океан», монографии Слевича С.Б. (1988), Кулямина Л.Н. (1982).

Задание 2.

На контурной карте мира обозначить районы опреснения морской воды. Сопоставив климатические условия, наличие энергетического сырья для дистилляции и потребности в пресной воде отметить районы (страны), которые могут использовать опреснение воды в будущем.

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана». Дополнительной информацией

могут служить атлас «Человек и океан», монографии Слевича С.Б. (1988), Кулямина Л.Н. (1982).

Задание 3.

На контурной карте отметить перспективные маршруты транспортировки айсбергов.

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана». Дополнительной информацией могут служить атлас «Человек и океан», монографии Слевича С.Б. (1988).

Практическая работа №4. «Морской транспорт»

Задание 1.

Используя данные таблицы составить диаграммы структуры морского флота в 2005 и 2015 гг. Объяснить наблюдаемые изменения.

Задание 2.

Используя данные таблицы составить диаграмму динамики мировых морских перевозок и диаграммы структуры перевозок в 1970, 1980, 1990 и 2000 и 2010 гг. Объяснить наблюдаемые изменения.

Задание 3.

На контурной карте мира обозначить маршруты перевозок главнейших видов грузов, перевозимых морским флотом: нефти и нефтепродуктов, железных руд, угля, зерна.

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана». Дополнительной информацией могут служить атлас «Человек и океан», атлас Учителя, монографии Слевича С.Б. (1988).

Задание 4.

На контурной карте мира обозначить универсальные морские порты мира с грузооборотом более 50 млн. т («мировые порты») (см. таблицу). Размер пунсона соотнести с грузооборотом порта (ввести градации 50-100, 100-150, 150-200 и свыше 200 млн. т/год).

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана». Дополнительной информацией могут служить атлас «Человек и океан», атлас Учителя, монографии Слевича С.Б. (1988).

Задание 5*.

Оценить перспективы сооружения каналов, мостов, туннелей в различных регионах. Дать оценку экономической выгоды, полученной при сооружении Панамского, Кильского, Суэцкого, Коринфского каналов.

Практическая работа №5. «Биологические ресурсы Мирового океана»

Задание 1.

На основе данных таблицы составить диаграммы изменения общих уловов гидробионтов в 2005-2015 гг. и распределения улова по океанам.

Задание 2.

На контурной карте мира обозначить рыболовные районы статистики ФАО ООН. Отметить ареалы вылова главных промысловых видов рыб (трески, путассу, минтай, хек, сельдь, сардина, анчоус, скумбрии, тунца, макрорусов).

В выполнении задания использовать конспекты лекций и учебное пособие Г.Н. Ельциной и В.М. Литвина «Ресурсы Мирового океана», Л.А. Захарова «Введение в промысловую океанологию». Дополнительной информацией могут служить атлас «Человек и океан», монографии Гершановича Д.П., Моисеева П.А.

Задание 3.

На основе данных таблицы составить диаграммы структуры вылова по статистическим районам МО в 2015 г. Построить графики динамики улова в ЮВТО, СВА, СЗТО в 2005-2015 гг. Объяснить полученную картину.

Тематика рефератов:

- Россыпи Мирового океана.

- Россыпи Балтийского моря побережья.
 - ЖМК Мирового океана.
 - Нефтегазоносность морей России.
 - Природные ресурсы Балтийского моря.
 - Морской туризм
 - Биоресурсы морей России. Перспективы марикультуры.
 - Перспективы использования энергии океана в РФ
 - Ресурсы морской воды.
 - Биоресурсы Балтийского моря.
 - Ресурсы морей России.
 - Химическое оружие на дне Балтийского моря.
 - Эвтрофикация Балтийского моря и сероводородное заражение.
 - Перспективы развития марикультуры в морях России.
 - Охрана биоресурсов Мирового океана.
 - Дампинг радиоактивных отходов.
 - Законодательные акты по охране Мирового океана.
 - Глобальные гидротехнические проекты и последствия их реализации.
 - Проблема непреднамеренного переселения морских организмов (проблема инвазий).
 - Деятельность Хельсинской комиссии по охране природы Балтийского моря.
 - Перспективы развития системы морских и прибрежно-морских ООПТ в РФ.
 - Перспективы нефтегазоносности российской Арктики.
 - Развитие рыболовства в России.
 - Порты и каналы Калининградской области. Перспективы развития.
- Тема реферата также может быть индивидуально предложена студентом. Все темы рефератов согласуются с лектором.

Примерные темы и презентации для круглого стола:

- Экологические аспекты разработки морских россыпей. Нарушение экологического равновесия в зоне разработки россыпей.
- Перспективы использования меклководных и глубоководных ЖМК и корок. Развитие технологии добычи.
- Перспективы добычи морской нефти, методы добычи. совершенствование технологий добычи.
- Загрязнение океана нефтью, его последствия, меры борьбы и профилактика.
- Развитие рыболовства в России.
- Проблема переэксплуатации биологических ресурсов.
- Современное состояние и перспективы использования биологических ресурсов морей РФ, в т.ч. и экологический аспект.
- Судходные морские каналы. Морские порты.
- Возможность решения проблемы дефицита пресной воды за счет морских вод. Возможные экологические последствия.
- Экологические последствия и перспективы извлечения минеральных ресурсов из морской воды.
- Альтернативная океанская энергетика. География использования, экологические проблемы, ёсвязанные с массовым освоением различных видов океанской энергетики.
- Экологическая нагрузка на зоны рекреации.
- Основные проблемы исследования и освоения ресурсов океана: политический, технический, экологический и экономический аспекты.
- Устойчивое использование ресурсов морей РФ.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Экологические группы организмов в Мировом океане
2. Особенности абиотической составляющей морской экосистемы.
3. Устойчивость экосистем, виды устойчивости.
4. Устойчивость параметров морской среды и биоты.
5. Ассимиляционная емкость морской среды.
6. **Классификации ресурсов (по генезису; по признаку истощаемости; по способу использования).**
7. Биологические ресурсы морей и океанов
8. Морское рыболовство, его тенденции, рост и структура улова.
9. Крупнейшие рыболовные районы Мирового океана.
10. Аквакультура.
11. Морской флот, его структура, распределение судов по назначению, численности и тоннажу.
12. Морские перевозки, значение морских перевозок в грузообороте стран.
13. Энергия океана: виды энергии океана.
14. Энергия динамики океанических вод (волновая энергия, энергия морских течений, использование разности уровней).
15. Береговая и морская ветроэнергетика
16. Тепловая энергия океана и энергия осмоса.
17. Морские и океанские курорты.
18. Морской туризм и навигационный туризм.
19. Морская вода как многокомпонентное минеральное сырье:
20. Проблема пресной воды; транспортировка айсбергов, опреснение, опреснительные установки.
21. Эндогенная минерализация и рудопроявление в океанах.
22. Коренные месторождения континентального шельфа.
23. Прибрежно-морские россыпи, классификация россыпей, география.
24. Конкреционное сырье: ЖМК (история открытия, форма, размеры, строение, генезис, скорости седиментации; запасы, перспективы и технология добычи). Фосфоритовые конкреции.
25. Ресурсы нефти и газа. Классификация запасов.
26. Общая характеристика нефтегазоносности Мирового океана.
27. Основные принципы устойчивого природопользования и развития. Стратегия глобального устойчивого развития.
28. Стратегии устойчивого развития в зарубежных странах и РФ.
29. Устойчивость прибрежных природных систем.
30. Методика оценки устойчивости природных и природно-антропогенных систем; индикаторы устойчивого развития и международный опыт их разработки.
31. Системы индикаторов устойчивого развития в РФ. Индикаторы качества регионального развития.
32. Комплексная экологическая оценка акватории.
33. Экологический мониторинг морской среды.
34. Управленческие решения (формирование экологической политики, предупреждение экологической опасности, минимизация воздействий на окружающую среду, совершенствование природоохранного законодательства).
35. Региональные особенности природно-ресурсного потенциала морей РФ (море по выбору студента).
36. Конвенция ООН по морскому праву.
37. Понятия внутренних, территориальных вод, прилегающей зоны, исключительной экономической зоны, континентального шельфа, открытого моря, международных проливов.
38. Международный район морского дна. Урегулирование споров.

39. Международные законодательные акты по охране природы Мирового океана.
40. Законодательные акты РФ по охране природы Мирового океана.
41. Контроль за уровнем загрязнения морей.

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

Блиновская, Я. Ю. Морская экология и прибрежно-морское природопользование : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 168 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019223-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2096937> (дата обращения: 10.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Международное морское право (частное и публичное): учебник / под общ. ред. В.Н. Коваля. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2025. — 228 с. + Дополнительные материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0524-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2208881> (дата обращения: 10.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

Большаник, П. В. Региональное природопользование: учебное пособие / П. В. Большаник. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59ddba8ac4b335.42010640. - ISBN 978-5-16-018463-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2002656> (дата обращения: 10.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

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

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

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

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- ~ 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.

1.4 Программа дисциплины «Геоэкология и природопользование в Балтийском регионе»

1.Наименование дисциплины «Геоэкология и природопользование в Балтийском регионе».

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: «Геоэкология и природопользование в Балтийском регионе»

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний об особенностях региональной геоэкологии и природопользования, современном состоянии системы

природопользования Балтийского региона, ее влиянии на окружающую среду и методах управления ею, практических навыков оценки природно-ресурсного потенциала территории и swot-анализа системы природопользования на региональном уровне.

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-7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК-7.2. Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования</i>	Иметь представление: об особенностях региональной геоэкологии и природопользования. Знать: современное состояние природно-ресурсного потенциала Балтийского региона и особенности его использования; геоэкологические проблемы Балтийского региона; основные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды на региональном уровне. Уметь: оценивать природно-ресурсный потенциал территории. Владеть: навыками swot-анализа системы природопользования на региональном уровне.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоэкология и природопользование в Балтийском регионе» 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), 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 (практические занятия, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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 региональной геоэкологии и природопользования.	Понятие, объект, субъекты, задача природопользования. Виды и принципы природопользования. Понятие и классификации природных ресурсов. Формы добычи и использования природных ресурсов. Понятие и свойства территориальных природно-ресурсных систем. Природно-ресурсный потенциал территории. Оценка природных ресурсов и природопользования. Количественное и качественное истощение природных ресурсов и пути его преодоления. Понятие, объект, субъекты, этапы регионального природопользования. Прибрежно-морское природопользование. Свойства аква-территориальных контактных структур. Факторы развития прибрежно-морского природопользования в контактных структурах. Особенности прибрежно-морского природопользования. Понятие, объект региональной геоэкологии. Основные региональные экологические проблемы
2	Ресурсное природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.	Недропользование. Понятие и виды минеральных ресурсов и недропользования. Минерально-сырьевой потенциал региона Балтийского моря. Структура недропользования и его роль в экономике региона. Экологические проблемы недропользования в регионе Балтийского моря. Пути оптимизации регионального недропользования. Водопользование. Понятие и виды водных ресурсов и водопользования. Водно-ресурсный потенциал региона

		Балтийского моря: Балтийское море, заливы, крупные реки, озера, подземные воды. Структура водопользования. Экологические проблемы водопользования в регионе Балтийского моря. Пути оптимизации регионального водопользования. Землепользование. Понятие и свойства земельных ресурсов. Понятие и виды землепользования. Земельные ресурсы региона Балтийского моря. Структура землепользования. Экологические проблемы землепользования в регионе Балтийского моря. Пути оптимизации регионального землепользования. Лесопользование. Понятие и функции лесных ресурсов. Понятие и виды лесопользования. Лесоресурсный потенциал региона Балтийского моря. Структура лесопользования. Экологические проблемы лесопользования в регионе Балтийского моря. Пути оптимизации регионального лесопользования. Охотопользование и рыболовство. Понятие и виды охотничьих и водных биологических ресурсов. Понятие и виды охоты и рыболовства. Охотничьи и водные биологические ресурсы региона Балтийского моря. Структура охотопользования и рыболовства. Экологические проблемы использования охотничьих и водных биологических ресурсов в регионе Балтийского моря. Пути оптимизации регионального охотопользования и рыболовства.
3	Отраслевое природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.	Промышленное природопользование. Понятие и виды промышленного природопользования. Отрасли промышленности в странах региона Балтийского моря. Экологические проблемы различных отраслей промышленного природопользования в странах региона Балтийского моря. Пути оптимизации промышленного природопользования в странах региона Балтийского моря. Сельскохозяйственное природопользование. Понятие и

		виды сельскохозяйственного природопользования. Отрасли сельского хозяйства в странах региона Балтийского моря. Экологические проблемы растениеводства и животноводства в странах региона Балтийского моря. Пути оптимизации сельскохозяйственного природопользования в странах региона Балтийского моря. Транспортное природопользование. Понятие и виды транспортного природопользования. Виды транспорта в странах региона Балтийского моря. Экологические проблемы транспортного природопользования в странах региона Балтийского моря. Пути оптимизации транспортного природопользования в странах региона Балтийского моря. Рекреационное природопользование. Понятие и виды рекреационных ресурсов. Туристско-рекреационный потенциал территории. Понятие и виды рекреационного природопользования. Туристско-рекреационный потенциал стран региона Балтийского моря. Рекреационное районирование Балтийского региона. Пути оптимизации рекреационного природопользования в странах региона Балтийского моря.
4	Управление природопользованием и охраной окружающей среды в Балтийском регионе.	Организационно-правовые методы управления. Экономико-правовые методы управления. Правовые методы управления. Региональная и международная 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: Теоретические основы региональной геоэкологии и природопользования.

Тема 2: Ресурсное природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.

Тема 3: Отраслевое природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.

Тема 4: Управление природопользованием и охраной окружающей среды в Балтийском регионе.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Теоретические основы региональной геоэкологии и природопользования.

Тема 2: Ресурсное природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.

Тема 3: Отраслевое природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.

Тема 4: Управление природопользованием и охраной окружающей среды в Балтийском регионе.

Вопросы для обсуждения: Природно-ресурсный потенциал стран региона Балтийского моря. Ресурсное природопользование в странах региона Балтийского моря. Отраслевое природопользование в странах региона Балтийского моря. SWOT-анализ природно-хозяйственной системы страны региона Балтийского моря. Сравнительный анализ системы природопользования Калининградской области и страны региона Балтийского моря.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Теоретические основы региональной геоэкологии и природопользования. Ресурсное природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации. Отраслевое природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации. Управление природопользованием и охраной окружающей среды в Балтийском регионе.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к практическим работам (выполнение заданий, выдаваемых на практических занятиях), по следующим темам: Ресурсное природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации. Отраслевое природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации. Управление природопользованием и охраной окружающей среды в Балтийском регионе; к тестированию (повторение материала лекционных и практических занятий по всем темам курса).

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Теоретические основы региональной геоэкологии и природопользования.	ПК-7.2	Тестирование
Тема 2. Ресурсное природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.	ПК-7.2	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 3. Отраслевое природопользование в Балтийском регионе: понятие, виды, экологические проблемы, пути оптимизации.	ПК-7.2	Выполнение практической работы, тестирование
Тема 4. Управление природопользованием и охраной окружающей среды в Балтийском регионе.	ПК-7.2	Выполнение практической работы, тестирование

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

Типовые задания для тестирования:

1. Какие природные ресурсы играют важную роль в развитии промышленности в странах Балтийского региона?

- а) минеральные
- б) агроклиматические

- в) почвенные
- г) биологические
- д) водные

Ответ: а, г, д.

2. В приведенном списке выберите исчерпаемые возобновляемые природные ресурсы стран Балтийского региона:

- а) природный газ
- б) растительность
- в) морские воды
- г) пашни
- д) пресные воды

Ответ: б.

3. В приведенном списке выберите виды производственного природопользования в странах Балтийского региона:

- а) транспортно-морское
- б) селитебное
- в) природоохранное
- г) горнопромышленное
- д) лесохозяйственное

Ответ: г, д.

4. В приведенном списке выберите виды отрицательного воздействия недропользования на окружающую среду в странах Балтийского региона:

- а) загрязнение атмосферы
- б) значительное сокращение запасов водных ресурсов
- в) деградация ландшафтов
- г) загрязнение поверхностных вод и почв
- д) рост числа случаев развития сердечно-сосудистых заболеваний

Ответ: а, в, г.

5. В каких странах Балтийского региона запасы лесных ресурсов определяют их экономическую специализацию (лесистость >50%)?

Ответ: Финляндия, Швеция, Эстония, Латвия.

Типовые задания для практических работ:

Практическая работа №1 «Оценка природно-ресурсного потенциала стран региона Балтийского моря».

План работы:

1. Минеральные ресурсы: виды минеральных ресурсов и их запасы, крупнейшие месторождения, хозяйственная освоенность минерально-сырьевой базы.
2. Водные ресурсы: виды водных ресурсов и их запасы; экологическое состояние.
3. Земельные ресурсы: площадь земельного фонда; структура земельного фонда по категориям земель и ее анализ; современная динамика площади земель и ее причины; экологическое состояние.
4. Лесные ресурсы: площадь лесного фонда, его динамика и ее причины; лесистость территории, характер ее распределения по территории страны и его причины, территории с наибольшими и наименьшими показателями лесистости; основные лесобразующие породы; экологическое состояние.
5. Охотничьи ресурсы: видовой состав, распространение, запасы, размеры добычи, современная динамика численности основных видов охотничьих ресурсов и ее причины.
6. Водные биологические ресурсы: видовой состав, распространение, запасы, размеры вылова, современная динамика численности основных видов водных биоресурсов и ее причины.
7. Агроклиматические ресурсы: продолжительность периода со среднесуточной температурой выше +10°C; сумма температур за этот период; соотношение тепла и влаги (коэффициент увлажнения); запасы влаги, создаваемые в зимний период снежным покровом.

Карта «Природно-ресурсный потенциал...». На карту нанести границы страны, месторождения полезных ископаемых, водные объекты, сельскохозяйственные угодья и леса, виды охотничьих и водных биоресурсов.

Вывод: *достаточное или недостаточное количество природных ресурсов в стране; каких ресурсов достаточно, каких нет; каким образом природно-ресурсный потенциал влияет на развитие природопользования в стране; основные направления управления природно-ресурсным потенциалом.*

Практическая работа №2 «Ресурсное природопользование в странах региона Балтийского моря».

План работы:

1. Недропользование: виды недропользования; экологические проблемы недропользования; мероприятия по оптимизации использования и охраны недр.
2. Водопользование: виды водопользования; экологические проблемы водопользования; мероприятия по оптимизации использования и охраны вод.
3. Землепользование: виды землепользования; экологические проблемы землепользования; мероприятия по оптимизации использования и охраны земель.
4. Лесопользование: виды лесопользования; экологические проблемы лесопользования; мероприятия по оптимизации использования и охраны лесов.
5. Охотопользование и рыболовство: виды охоты и рыболовства; экологические проблемы использования охотничьих и водных биоресурсов; мероприятия по оптимизации использования и охраны охотничьих и водных биоресурсов.

Вывод: *определите основные особенности ресурсного природопользования в стране, чем они обусловлены; определите основные экологические проблемы ресурсного природопользования в стране, их причины и последствия; назовите ключевые мероприятия по оптимизации ресурсного природопользования.*

Практическая работа №3 «Промышленное природопользование в странах региона Балтийского моря».

План работы:

1. Основные промышленные районы и их специализация.
2. Добывающая промышленность:
 - 2.1. Отрасли добывающей промышленности (*отрасли промышленности, занимающиеся добычей различного сырья (минеральных, лесных, охотничьих и водных биологических ресурсов) и энергии*) (горнодобывающая промышленность; электроэнергетика (теплоэнергетика, гидроэнергетика, атомная энергетика, альтернативная энергетика); лесная промышленность (лесозаготовительная); охота, рыболовство, добыча морских млекопитающих): название отраслей, природно-ресурсный потенциал, основные центры, продукция.
 - 2.2. Экологические проблемы добывающей промышленности.
 - 2.3. Пути решения экологических проблем добывающей промышленности.
3. Обработывающая промышленность:
 - 3.1. Отрасли обрабатывающей промышленности (*отрасли промышленности, занимающиеся обработкой или переработкой сырья и полученных из сырья полуфабрикатов*) (черная и цветная металлургия; химическая промышленность (горно-химическая, основная химия, химия органического синтеза); лесная промышленность (деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, лесохимическая); машиностроение; промышленность строительных материалов; легкая промышленность; пищевая промышленность и др.): название отраслей, природно-ресурсный потенциал, основные центры, продукция.
 - 3.2. Экологические проблемы обрабатывающей промышленности.
 - 3.3. Пути решения экологических проблем обрабатывающей промышленности.

Вывод: определите основные особенности промышленного природопользования в стране, чем они обусловлены; определите основные экологические проблемы промышленного природопользования в стране, их причины и последствия; назовите ключевые мероприятия по оптимизации промышленного природопользования.

Практическая работа №4 «Сельскохозяйственное природопользование в странах региона Балтийского моря».

План работы:

1. Основные сельскохозяйственные районы и их специализация.
2. Растениеводство:
 - 2.1. Отрасли растениеводства: название отраслей, природно-ресурсный потенциал, география, продукция.
 - 2.2. Экологические проблемы растениеводства.
 - 2.3. Пути решения экологических проблем растениеводства.
3. Животноводство:
 - 3.1. Отрасли животноводства: название отраслей, природно-ресурсный потенциал, география, продукция.
 - 3.2. Экологические проблемы животноводства.
 - 3.3. Пути решения экологических проблем животноводства.

Вывод: определите основные особенности сельскохозяйственного природопользования в стране, чем они обусловлены; определите основные экологические проблемы сельскохозяйственного природопользования в стране, их причины и последствия; назовите ключевые мероприятия по оптимизации сельскохозяйственного природопользования.

Практическая работа №5 «Транспортное природопользование в странах региона Балтийского моря».

План работы:

1. Основные транспортные узлы.
2. Виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, воздушный, водный (морской и речной), трубопроводный.
3. Экологические проблемы транспортного природопользования.
4. Пути оптимизации транспортного природопользования.

Вывод: определите основные особенности транспортного природопользования в стране, чем они обусловлены; определите основные экологические проблемы транспортного природопользования в стране, их причины и последствия; назовите ключевые мероприятия по оптимизации транспортного природопользования.

Практическая работа №6 «Рекреационное природопользование в странах региона Балтийского моря».

План работы:

1. Виды рекреационных ресурсов (природные, культурно-исторические).
2. Туристско-рекреационный потенциал территории страны.
3. Виды рекреационного природопользования.
4. Основные рекреационные районы.
5. Экологические проблемы рекреационного природопользования.
6. Пути оптимизации рекреационного природопользования.

Вывод: определите основные особенности рекреационного природопользования в стране, чем они обусловлены; определите основные экологические проблемы рекреационного природопользования в стране, их причины и последствия; назовите ключевые мероприятия по оптимизации рекреационного природопользования.

Практическая работа №7 «SWOT-анализ природно-хозяйственной системы страны региона Балтийского моря».

SWOT-анализ природно-хозяйственной системы – оценка элементов природных, социальных и производственных систем, являющихся определяющим фактором в устойчивом экологическом и социально-экономическом развитии района исследования (Ямашкин А.А., Москалева С.А., 2007).

Природный фактор отражает географическое положение территории; ее природные особенности (климатические, геолого-геоморфологические и др.); обеспеченность природными ресурсами (минеральные, водные, земельные, лесные, охотничьи, водные биологические, агроклиматические); наличие объектов природного и историко-культурного наследия. **Производственный фактор** характеризует хозяйственную основу, состояние инфраструктурных сооружений; дает оценку использования природных ресурсов, образования отходов. **Социальный фактор** рассматривает социально-демографические особенности, структуру народонаселения, условия здравоохранения, образование и т.д. (Мелешкин Д.С., 2017).

План работы:

1. Заполнить матрицу, описывающую сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы для природно-хозяйственной системы страны.

S (сильные стороны)	W (слабые стороны)
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
O (возможности)	T (угрозы)
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

2. Дать характеристику всех позиций, указанных в матрице SWOT-анализа природно-хозяйственной системы страны региона Балтийского моря.
3. Определить основные современные и потенциальные конфликты природопользования.
4. На основе результатов проведенного SWOT-анализа предложить мероприятия по оптимизации природно-хозяйственной системы страны.

Практическая работа №8 «Сравнительный анализ системы природопользования Калининградской области и страны региона Балтийского моря».

План работы:

1. **Сравнительный анализ природно-ресурсного потенциала** (минеральные, водные, земельные, лесные, охотничьи, водные биологические, агроклиматические ресурсы) Калининградской области и страны региона Балтийского моря: краткая характеристика, сходства и различия, их причины.
2. **Сравнительный анализ ресурсного природопользования** (недропользование, водопользование, землепользование, лесопользование, охотопользование и рыболовство) Калининградской области и страны региона Балтийского моря: краткая характеристика, сходства и различия, их причины.
3. **Сравнительный анализ отраслевого природопользования** (промышленное, сельскохозяйственное, транспортное, рекреационное) Калининградской области и страны региона Балтийского моря: краткая характеристика, сходства и различия, их причины.
4. **Сравнительный анализ экологических проблем** Калининградской области и страны региона Балтийского моря: краткая характеристика, сходства и различия, их причины.
5. **Сравнительный анализ механизма управления природопользованием** Калининградской области и страны региона Балтийского моря: основные методы управления

природопользованием (организационно-правовые, правовые, экономические, технические и т.д.), сходства и различия, их причины.

Вывод: определите основные сходства и различия систем природопользования Калининградской области и страны региона Балтийского моря; дайте рекомендации по их оптимизации.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа №1 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание оценить природно-ресурсного потенциала страны региона Балтийского моря. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практическая работа №2 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание проанализировать структуру ресурсного природопользования в странах региона Балтийского моря. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практические работы №3-6 выполняются студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание проанализировать структуру отраслевого природопользования в странах региона Балтийского моря. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практические работы №7 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание выполнить SWOT-анализ природно-хозяйственной системы страны региона Балтийского моря. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

Практические работы №7 выполняется студентами в паре или индивидуально. Студенты получают задание выполнить сравнительный анализ системы природопользования Калининградской области и страны региона Балтийского моря. Выполненная практическая работа защищается на практическом занятии, сдается на проверку преподавателю и оценивается им.

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	Включает низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных	отлично	зачтено	86-100

		методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. 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. Большаник, П.В. Региональное природопользование: учебное пособие / П.В. Большаник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 177 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59ddb8ac4b335.42010640. – ISBN 978-5-16-018463-0. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2002656>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Григорьева, И.Ю. Основы природопользования: учебное пособие / И.Ю. Григорьева. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-019360-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084208>. – Режим доступа: по подписке.
2. Пьядичев, Э.В. Охрана окружающей среды и основы природопользования: учебное пособие / Э.В. Пьядичев, Р.В. Шкрабак, В.С. Шкрабак. – Санкт-Петербург: Проспект науки, 2024. – 224 с. – ISBN 978-5-906109-20-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135468>. – Режим доступа: по подписке.
3. Скопичев, В.Г. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В.Г. Скопичев. – Санкт-Петербург: ООО «Квадро», 2023. – 392 с. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений. Специальная литература). – ISBN 978-5-906371-69-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2142771>. – 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.

1.5. Программа дисциплины «Морское пространственное планирование»

Содержание

1. Наименование дисциплины «Морское пространственное планирование».
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: «Морское пространственное планирование».

Цель изучения дисциплины: формирование способностей студента прогнозировать развитие отдельных видов хозяйственной деятельности на море с учетом потребностей других морепользователей; принятия научно обоснованных решений по выбору приоритетов развития региона.

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-7: Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности	ПК-7.1 Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем ПК-7.2 Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования ПК-7.3 Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране окружающей среды	Знать: основы организации рационального использования морского пространства и взаимодействия между пользователями; нормативную и методическую базы морского планирования. Уметь: планировать хозяйственную деятельность на море в условиях конфликтов интересов морепользователей в интересах сохранения экосистемы Владеть: навыками разработки сценариев потенциальных негативных последствий для морской экосистемы от различных видов морепользования в регионах с высокой антропогенной нагрузкой; навыками поиска достоверных натурных данных.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Морское пространственное планирование» 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), 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, 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	Основы морского пространственного планирования.	Основные термины и определения. Цель и задачи МПП. Границы и области применения процесса МПП. Основные виды деятельности, регулируемые при МПП. Принципы МПП. История развития МПП. Масштабность и междисциплинарность. Глобальный, федеральный и региональный уровень МПП. Проблема комплексности в МПП. Основные направления интеграции в МПП. Морские зоны в соответствии с Конвенцией ООН по морскому праву. Основные принципы определения границ прибрежной зоны.
2	Инициация и выполнение программ по морскому пространственному планированию.	Роль государственного управления в системе МПП. Системный и отраслевой подход к управлению. Политика действий в море как инструмент координации отраслевого управления. Особенности общих функций управления применительно к задачам МПП. Роль совместных проектов и основные требования к их реализации.
3	Механизмы и инструменты, используемые в морском пространственном планировании.	Руководства и нормативные документы. Инструменты морской политики России. Роль практики и традиционных знаний и их использование в МПП. Процедуры управления, основанные на сотрудничестве и общности. Уровни вовлечения общественности в процесс МПП. Использование экономических механизмов. Прямые и косвенные экономические инструменты. Экологическое сопровождение инвестиционно-строительных проектов. Анализ воздействия от использования ресурсов моря. Анализ потенциальной конфликтности пользователей различными ресурсами моря. Методы изучения общественного мнения. Основные принципы управления рисками. Управление рисками, связанными с колебаниями уровня. Управление рисками, связанными с разливами нефти.
4	Особенности развития морского пространственного планирования в	Мировой опыт использования МПП. МПП в Балтийском регионе. Реализация принципов устойчивого развития в Балтийском регионе на примере основных отраслей хозяйственной деятельности: устойчивая

	странах и региональные проблемы развития конкретных морей России.	промышленность. альтернативная энергетика. устойчивое лесоводство. устойчивое сельское хозяйство, устойчивые города, устойчивый рыбный промысел. Российский опыт МПП. Международные проекты и первые шаги в МПП. Стратегическая оценка природного качества морей Российской Федерации с учетом их экологического состояния, ресурсного потенциала и перспектив экономического развития. Разработка структуры комплексного мониторинга с учетом региональной структуры морепользования. Прибрежно-морской компонент стратегий и программ социально-экономического развития приморских территорий Российской Федерации.

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

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Тема 1. Основы морского пространственного планирования.

Тема 2. Инициация и выполнение программ по морскому пространственному планированию.

Тема 3. Механизмы и инструменты, используемые в морском пространственном планировании.

Тема 4. Особенности развития морского пространственного планирования в странах и региональные проблемы развития конкретных морей России.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 3. Механизмы и инструменты, используемые в морском пространственном планировании. Практическая работа №1 «Анализ состояния и структуры морехозяйственного комплекса приморского субъекта Российской Федерации». Получить навыки разработки прибрежно-морского блока стратегий социально-экономического развития приморских субъектов РФ. Практическая работа №2 «Построение матрицы потенциальной конфликтности (на примере конкретного региона)». Проанализировать потенциальные интересы различных групп морских и прибрежных природопользователей выбранного приморского субъекта РФ, объединить пользователей в группы с одинаковыми потенциальными интересами в отношении перспектив развития морской зоны.

Тема 4. Особенности развития морского пространственного планирования в странах и региональные проблемы развития конкретных морей России. Практическая работа №3 «Построение ресурсных матриц (на примере конкретного региона)». Проанализировать воздействие от использования ресурсов на экономическую, социальную и природную компоненты морской зоны в выбранном приморском субъекте РФ. Практическая работа №4 «Разработка сценария устойчивого развития прибрежной зоны (на основе имитационной ролевой игры). Получить навыки стратегического планирования социально-экономического развития морской зоны.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Основы морского пространственного планирования. Инициация и выполнение программ по морскому пространственному планированию. Механизмы и инструменты, используемые в морском

пространственном планировании. Особенности развития морского пространственного планирования в странах и региональные проблемы развития конкретных морей России.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме), решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Основы морского пространственного планирования. Инициация и выполнение программ по морскому пространственному планированию. Механизмы и инструменты, используемые в морском пространственном планировании. Особенности развития морского пространственного планирования в странах и региональные проблемы развития конкретных морей России.

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. Основы морского пространственного планирования.	ПК-7	выступление на семинаре и подготовка презентации; опрос
Тема 2. Инициация и выполнение программ по морскому пространственному планированию.	ПК-7	выступление на семинаре и подготовка презентации; опрос
Тема 3. Механизмы и инструменты, используемые в морском пространственном планировании.	ПК-7	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы; опрос
Тема 4. Особенности развития морского пространственного планирования в странах и региональные проблемы развития конкретных морей России.	ПК-7	выступление на семинаре и подготовка презентации; выполнение практической работы; опрос

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

1. Пять слов, которыми вы бы охарактеризовали термин МПП
2. Цель МПП.
3. Виды морской деятельности, которые должны быть учтены в МПП:
4. Что понимается под принципом совместного участия в МПП?
5. Первым мировым опытом в МПП считается (страна, объект):
6. Отличие североамериканского и западноевропейского подходов к МПП.
7. Кто такие стейкхолдеры?
8. Основные различия МПП и территориального планирования в России.
9. Подходы к управлению заинтересованными сторонами:
10. Факторы, определяющие силу влияния стейкхолдера.
11. Опишите роль стейкхолдеров-консультантов в процессе МПП:
12. Назовите риски вовлечения стейкхолдеров в процесс МПП.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Морские зоны в соответствии с Конвенцией ООН по морскому праву.
2. Основные функциональные зоны моря и водосборного бассейна.
3. Понятие «прибрежная зона».
4. Основные этапы развития МПП.
5. Конкретные задачи, которые решаются в МПП.
6. Принципы и задачи морского (акваториального) пространственного планирования.
7. Понятие устойчивого развития.
8. Многомасштабность МПП.
9. Междисциплинарный подход и его реализация в МПП.
10. Основные направления интеграции в МПП.
11. Прибрежная политика действий и ее роль в МПП.
12. Основные инструменты реализации морской политики.

13. Проблема общественной и индивидуальной выгоды от использования морских ресурсов.
14. Основные этапы разработки программы МПП.
15. Административные инструменты МПП.
16. Социально ориентированные инструменты МПП.
17. Развитие прибрежного потенциала в МПП.
18. Основные принципы управления рисками.
19. Управление рисками экстремальных подъемов уровня моря.
20. Методы изучения общественного мнения.
21. Инструменты управления, основанные на сотрудничестве.
22. Что такое экосистемный подход. Его применение к решению глобальных экологических проблем.
23. Экономические инструменты МПП.
24. Типизация прибрежных конфликтов.
25. Потенциальные конфликты и методы их решения.
26. Инструменты национальной морской политики России.
27. Специфика развития МПП в России.
28. Региональные задачи развития морской деятельности в России.
29. Государственная морская политика России в регионе Балтийского моря.
30. Государственная политика по развитию Арктических территорий России.
31. Государственная политика по развитию прибрежной зоны Дальнего Востока.
32. Понятие о международном океаническом управлении.
33. Принципы оценки эффективности реализации программ МПП.
34. Региональные проблемы прибрежных зон морей России.
35. Перспективы развития МПП.
36. Основные природоохранные документы, регулирующие хозяйственную деятельность в Балтийском регионе (ПДБМ).
37. Деятельность ХЕЛКОМ, основные реализуемые международные проекты в Балтийском регионе.

1. Выполнение практической работы.

Практическая работа №1 «Анализ состояния и структуры морехозяйственного комплекса приморского субъекта Российской Федерации». Получить навыки разработки прибрежно-морского блока стратегий социально-экономического развития приморских субъектов РФ. Комплексный анализ структуры, состояния и перспектив развития регионального море-хозяйственного комплекса, в целом, направлен на выявление путей создания эффективного регионального море-хозяйственного комплекса. Море-хозяйственный комплекс рассматривается при этом как единая межотраслевая система, обладающая синергетическим потенциалом и внутренним резервом для формирования зон опережающего и зон территориального развития.

Практическая работа №2 «Построение матрицы потенциальной конфликтности (на примере конкретного региона)». Проанализировать потенциальные интересы различных групп морских и прибрежных природопользователей выбранного приморского субъекта РФ, объединить пользователей в группы с одинаковыми потенциальными интересами в отношении перспектив развития морской зоны. Определить состав различных морских и прибрежных природопользователей с учетом структуры море-хозяйственного комплекса выбранного региона. Выполнить анализ их взаимодействия в рамках единого море-хозяйственного комплекса. Построить матрицу потенциальной конфликтности на основе предлагаемой методики. На основе анализа матрицы выявить группы природопользователей, имеющих сходные потенциальные интересы. Выполнить качественный анализ полученных результатов и выдвинуть гипотезы относительно причин, способствующих формированию у различных природопользователей сходных потенциальных интересов в направлении развития морской зоны.

Практическая работа №3 «Построение ресурсных матриц (на примере конкретного региона)». Проанализировать воздействие от использования ресурсов на экономическую, социальную и природную компоненты морской зоны в выбранном приморском субъекте РФ. Выполнить анализ взаимодействия морепользователей в рамках единого морехозяйственного комплекса. Построить матрицу потенциальной конфликтности на основе предлагаемой методики. На основе анализа матрицы выявить группы природопользователей, имеющих сходные потенциальные интересы. Выполнить качественный анализ полученных результатов и выдвинуть гипотезы относительно причин, способствующих формированию у различных природопользователей сходных потенциальных интересов в направлении развития прибрежной зоны.

Практическая работа №4 «Разработка сценария устойчивого развития прибрежной зоны (на основе имитационной ролевой игры)». Получить навыки стратегического планирования социально-экономического развития морской зоны. Ознакомиться с правилами использования имитационной ролевой игры. Для заданных условий разработать стратегию социально-экономического развития морской зоны. Разработать стратегию развития акватории. Спрогнозировать изменения в экономической и социальной сферах, а также изменения качества окружающей среды в результате реализации предложенной стратегии. Подготовить презентацию своей стратегии развития и защищать ее от конкурентов.

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 низестоящий 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 низестоящий 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

- Голиков, С.Ю. Майоров И.С., Петухов В.И., Блиновская Я.Ю., Говорушко С.М. Петрова Е.А. Морское пространственное планирование на Дальнем Востоке Российской Федерации / Голиков С.Ю. Майоров И.С., Петухов В.И., Блиновская Я.Ю., Говорушко С.М. Петрова Е.А. – Владивосток, 2017. – 240 с. – ISBN: 978-5-7444-4008-4. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29267903>
- Конвенция ООН по морскому праву: проблемы трансформации режима [Текст] / П. А. Гудев. - Москва : ИМЭМО РАН, 2014. - 201 с. : табл.; 24 см. - (Библиотека Института мировой экономики и международных отношений / Ин-т мировой экономики и междунар. отношений Российской акад. наук). ISBN 978-5-9535-0397-6. – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007489397/

Дополнительная литература

- Географический атлас Калининградской области: атлас/ Калинингр. гос. ун-т; редкол.: В.В. Орленок [и др.]. - Калининград: Изд-во КГУ, 2002. - 276 с.: цв.ил., карты, рис., табл.. - Библиогр.: с. 273-275 (112 назв.). Имеются экземпляры в отделах: всего 49: УБ(30), ч.з.N5(2), ИБО(1), НА(12), ч.з.N7(1), ч.з.N9(2), ч.з.N1(1).
- Морская доктрина Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=603179416>.
- Воропаева, И.Д. Опыт морского пространственного планирования в Российской Федерации на примере Балтийского Моря / Воропаева, И.Д., Шилин М.Б. – Российский государственный гидрометеорологический университет. № 44. 2016. – с. 225-231 – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27166770>.

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.

Содержание

1. Наименование дисциплины «Комплексное управление прибрежными зонами».
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: «Комплексное управление прибрежными зонами».

Цель изучения дисциплины «Комплексное управление прибрежными зонами»: является формирование у студентов знаний о взаимосвязях гидросферы, литосферы и человека в прибрежной зоне, необходимых для решения комплексных проблем управления, прогнозирования, использования и охраны природных ресурсов.

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 7 Способен использовать теоретические основы прикладной и региональной экологии в профессиональной деятельности</i>	<i>ПК 7.1. Оценивает состояние и изменение компонентов природных и антропогенных систем</i>	Знать: особенности прибрежных зон, их структуру, компоненты и их взаимосвязи, процессы динамики, закономерности эволюции. Уметь: выявлять существующие и потенциальные конфликтные ситуации, возникающие в процессе антропогенной деятельности в прибрежных зонах Владеть: навыком оценки состояния прибрежных зон
	<i>ПК-7.2. Выявляет региональные особенности проявления проблем в области экологии и природопользования</i>	Знать: особенности структуры и динамики прибрежных зон Балтийского моря. Уметь: выявлять конфликтные ситуации в прибрежном природопользовании, существующие в Балтийском регионе и в Калининградской области. Владеть: представлением о возможностях комплексного управления прибрежными зонами в сфере регулирования отношений между природопользователями.
	<i>ПК-7.3. Разрабатывает мероприятия по оптимизации природопользования и охране окружающей среды</i>	Знать: основные принципы и подходы, применяемые в сфере КУПЗ, основные этапы реализации процесса КУПЗ, опыт зарубежных стран в реализации проектов КУПЗ, особенности КУПЗ различных стран мира, Уметь: применять на практике методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации; использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, в том числе при разработке теоретических основ концепции КУПЗ для различных территорий. Владеть: навыком системного анализа экологических проблем и конфликтов в прибрежной зоне, выбора стратегии оптимизации природопользования, применения теоретических знаний об опыте

		КУПЗ в зарубежных стран при регулировании природопользования в РФ.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Комплексное управление прибрежными зонами» представляет собой дисциплину по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), 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, и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. 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. Основные понятия и термины. Особенности структуры и функционирования прибрежных зон.	Общие сведения о прибрежных зонах земного шара. Прибрежная зона как предмет КУПЗ. Основные понятия, предпосылки возникновения и основные направления стратегии комплексного управления прибрежными зонами. Принципы устойчивого развития побережий.
2	Особенности освоения прибрежных областей. История освоения прибрежной зоны Балтики.	Особенности размещения населения в прибрежных районах. История освоения прибрежных областей. Виды хозяйственной деятельности на побережьях и в прибрежных акваториях Мирового океана. Особенности развития приморских городов. Состояние эксплуатации природных ресурсов прибрежной зоны земного шара: биологических ресурсов, строительного, рудного и пр. сырья, полезных ископаемых, энергетических, и др.

		Особенности прибрежной аквакультуры и перспективы ее развития. Состояние прибрежного туризма и рекреационной деятельности.
3	Хозяйственная деятельность и экологические конфликты в прибрежных зонах	Общий характер антропогенного воздействия на прибрежные зоны Мирового океана. Виды негативного антропогенного воздействия и результаты его проявления. Экологические конфликты на побережьях. Меры по предотвращению и ликвидации негативных антропогенных воздействий. Система охраняемых территорий, их типы и организация.
4	Основные принципы и концепции природопользования в прибрежной зоне	Основные принципы и концепции природопользования в прибрежной зоне. Концепции КУПЗ, МПП, больших экосистем: сходство и различия
5	Цели, задачи, структура КУПЗ. Деятельность международных организаций в рамках КУПЗ. Нормативная база КУПЗ	Цели, задачи, структура КУПЗ. Предпосылки и история развития данного направления. Деятельность международных организаций в рамках КУПЗ. Научные программы. Нормативная база КУПЗ. Морское экологическое право. Международная и региональная защита морской среды. Принципы стратегии КУПЗ. Постулаты КУПЗ. Создание информационно-аналитических и экономических институтов КУПЗ.
6	Особенности управления береговым природопользованием (на примере зарубежных стран).	Приоритетные направления деятельности по программам комплексного управления прибрежными зонами. Особенности управления береговым природопользованием в различных странах.
7	Эколого-географическая экспертиза различных видов хозяйственной деятельности	Эколого-географическая экспертиза различных видов хозяйственной деятельности.
8	Мониторинг состояния прибрежной зоны в КУПЗ. Роль научных исследований в КУПЗ	Роль научных исследований, подготовка специалистов, развитие образования, участие общественности в рамках КУПЗ. Создание системы мониторинга и отчетности по КУПЗ. Особенности прибрежной зоны Калининградской области.
9	Разработка стратегии КУПЗ для прибрежной зоны Калининградской области	Основные принципы разработки региональной стратегии КУПЗ в различных регионах РФ. Нарботки в сфере КУПЗ в Калининградской области

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. Прибрежная зона как предмет КУПЗ. Основные понятия и термины. Особенности структуры и функционирования прибрежных зон.

Тема 2. Особенности освоения прибрежных областей. История освоения прибрежной зоны Балтики.

Тема 3. Хозяйственная деятельность и экологические конфликты в прибрежных зонах

Тема 4. Основные принципы и концепции природопользования в прибрежной зоне

Тема 5. Цели, задачи, структура КУПЗ. Деятельность международных организаций в рамках КУПЗ. Нормативная база КУПЗ

Тема 6. Особенности управления береговым природопользованием (на примере зарубежных стран).

Тема 7. Эколого-географическая экспертиза различных видов хозяйственной деятельности

Тема 8. Мониторинг состояния прибрежной зоны в КУПЗ. Роль научных исследований в КУПЗ

Тема 9. Разработка стратегии КУПЗ для прибрежной зоны Калининградской области

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Практическая работа 1. Особенности морского природопользования одной из стран (по выбору)

Практическая работа 2. Семинар «Правовые основы внедрения КУПЗ в РФ и проблема делимитации границ прибрежной зоны и опыт приморских регионов»

Практическая работа 3. Морская деятельность в Юго-Восточной Балтике (на примере Калининградской области)

Практическая работа 4. Обобщенная матрица воздействия от использования ресурсов прибрежной зоны (на примере Калининградской области)

Практическая работа 5. Матрица взаимодействия пользователей прибрежной зоны (на примере Калининградской области)

Практическая работа 6. Индикаторы состояния и развития прибрежной зоны. Опыт прибрежных регионов и индикаторы устойчивого развития для КУПЗ в Юго-Восточной Балтике

Практическая работа 7. Разработка сценария устойчивого развития прибрежной зоны (на основе компьютерной имитационной игры “Устойчивое управление побережьями”) («CoMPAS»)

Практическая работа №8 «Анализ состояния, структуры и перспектив развития море-хозяйственного комплекса приморского субъекта Российской Федерации»

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); написание реферата по выбранной теме; выполнение практических работ; подготовку к промежуточной аттестации.

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 прибрежных зон 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.

Примерные темы и презентации для круглого стола:

1. Основные понятия, предпосылки возникновения, основные направления стратегии комплексного управления прибрежными зонами. Принципы устойчивого развития побережий.
2. Современное состояние хозяйственного использования прибрежных зон. Особенности размещения населения в прибрежных районах. История освоения прибрежных областей.
3. Виды хозяйственной деятельности на побережьях и в прибрежных акваториях Мирового океана. Особенности развития приморских городов.
4. Состояние эксплуатации природных ресурсов прибрежной зоны земного шара: биологических ресурсов, строительного, рудного и пр. сырья, полезных ископаемых, энергетических, и др.
5. Особенности прибрежной аквакультуры и перспективы ее развития. Состояние прибрежного туризма и рекреационной деятельности.
6. Проблемы охраны природной среды побережий. Общий характер антропогенного воздействия на прибрежные зоны Мирового океана.
7. Виды негативного антропогенного воздействия и результаты его проявления. Экологические конфликты на побережьях.
8. Меры по предотвращению и ликвидации негативных антропогенных воздействий. Система охраняемых территорий, их типы и организация. Защита прибрежных дюн и низменных участков побережья.
9. Комплексные проблемы рационального использования прибрежных областей. Цели, задачи, структура КУПЗ. Предпосылки и история развития данного направления.
10. Деятельность международных организаций в рамках КУПЗ. Научные программы. Нормативная база КУПЗ.
11. Морское экологическое право. Международная и региональная защита морской среды. Основные принципы и концепции природопользования в прибрежной зоне.
12. Особенности управления береговым природопользованием в различных странах. Принципы стратегии КУПЗ. Постулаты КУПЗ.
13. Приоритетные направления деятельности по программам комплексного управления прибрежными зонами. Создание информационно-аналитических и

экономических институтов КУПЗ. Роль научных исследований, подготовка специалистов, развитие образования, участие общественности в рамках КУПЗ.

14. Эколого-географическая экспертиза различных видов хозяйственной деятельности. Создание системы мониторинга и отчетности по КУПЗ.

15. Особенности прибрежной зоны Калининградской области. Основные принципы разработки региональной стратегии КУПЗ.

Тематика рефератов:

1. Принципы устойчивого развития побережий.
2. Участие России в охране Балтийского моря.
3. Международные документы по сохранению природы побережий.
4. Международные научные программы в системе КУПЗ.
5. Стратегии КУПЗ в различных странах.
6. Развитие научного направления КУПЗ в России.
7. Опыт применения стратегии КУПЗ в странах Прибалтики.
8. Опыт применения стратегии КУПЗ в Скандинавии.
9. Опыт применения КУПЗ в странах Южной Балтики
10. Опыт применения КУПЗ на побережье Северного моря
11. Особенности побережья Калининградской области как объекта КУПЗ.

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. Прибрежная зона как предмет КУПЗ. Основные понятия и термины. Особенности структуры и функционирования прибрежных зон.	ПК-7	Опрос
Особенности освоения прибрежных областей. История освоения прибрежной зоны Балтики.	ПК-7	Практическая работа
Хозяйственная деятельность и экологические конфликты в прибрежных зонах	ПК-7	Практическая работа
Основные принципы и концепции природопользования в прибрежной зоне	ПК	Практическая работа
Цели, задачи, структура КУПЗ. Деятельность международных организаций в рамках КУПЗ. Нормативная база КУПЗ	ПК-7	Практическая работа. Семинар

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Особенности управления береговым природопользованием (на примере зарубежных стран).	ПК-7	Практическая работа
Эколого-географическая экспертиза различных видов хозяйственной деятельности	ПК-7	Практическая работа
Мониторинг состояния прибрежной зоны в КУПЗ. Роль научных исследований в КУПЗ	ПК-7	Практическая работа
Разработка стратегии КУПЗ для прибрежной зоны Калининградской области	ПК-7	Практическая работа Реферат

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

Типовые задания практических работ и проектов:

Практическая работа 1. Особенности морского природопользования одной из стран (по выбору)

Подготовить характеристику особенностей морского природопользования одной из стран. Охарактеризовать морской природно-ресурсный потенциал, характерные виды морского природопользования (морской транспорт, туризм и рекреация, энергетика, берегозащита, природоохранная деятельность, добыча ПИ, рыболовство, научная, военно-морская деятельность и др.). По возможности сделать акцент на многоотраслевом использовании прибрежной зоны и конфликтах, возникающих в этом процессе, а также на механизмах регулирования этих конфликтов (посредством законодательных инициатив, внедрения КУПЗ и т.д.)

США

Япония

Китай

Германия

Швеция

Исландия

Великобритания

Бразилия

ЮАР

Куба / Ямайка / Гаити

Чили

Египет

ОАЭ

Сингапур

Страна по выбору студента

Характеристику представить в виде структурно-четкого доклада (продолжительность выступления 10 минут) и презентации.

Практическая работа 2. Семинар «Правовые основы КУПЗ в РФ и Балтийском регионе»

Ознакомиться со следующими правовыми документами и охарактеризовать:

- сформированность понятия «береговая/прибрежная зона»,
- определения ее границ,
- понятия «водоохранная зона» и т.п.,
- регламентация видов деятельности,
- установление принадлежности береговой/прибрежной зоны различным видам собственности (частная-государственная, уровень подчинения),
- необходимость охраны береговой/прибрежной зоны, интегрированного управления ею,
- стратегии развития береговой зоны.

Подготовить доклады (10 мин) и презентации, кратко характеризующие вышеуказанные моменты.

	Документы
1	• Конституция РФ; • Морская доктрина РФ до 2030 г.; • Стратегия развития морской деятельности РФ до 2030 года
2	• Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. N 187-ФЗ "О континентальном шельфе Российской Федерации" / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=121953 • Федеральный закон от 31 июля 1998 г. N 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации" / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=121959 • Федеральный закон от 17 декабря 1998 г. N 191-ФЗ "Об исключительной экономической зоне Российской Федерации" / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=121958
3	• "Водный кодекс Российской Федерации" от 03 июня 2006 г. N 74-ФЗ / http://www.consultant.ru/popular/waternew/ • Постановление Правительства РФ от 23 ноября 1996 г. № 1404 «Об утверждении Положения о водоохраных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах» / http://www.tamognia.ru/doc_base/docu ment.php? • Постановление Правительства РФ от 10.01.2009 N 17 "Об утверждении Правил установления на местности границ водоохраных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов" / http://www.referent.ru/1/130132/ (дата обращения: 21.03.2014 г.)
4	• "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25 октября 2001 г. N 136-ФЗ / http://www.consultant.ru/popular/earth/ • "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ / http://www.consultant.ru/popular/gskrf/
5	• "Кодекс внутреннего водного транспорта Российской Федерации" от 07.03.2001 N 24-ФЗ / http://base.consultant.ru/cons/cgi/onlin e.cgi?req=doc;base=LAW;n=133507/ • Закон РФ от 21 февраля 1992 г. N 2395-1 "О недрах" / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=118195
6	• Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=122801 • Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. N 52-ФЗ "О животном мире" / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=121955
7	• Проект «Концепция Федерального закона «О государственном управлении морской деятельностью Российской Федерации»» • Закон Краснодарского края от 18.11.98 n 156-кз «О береговой зоне Черного и Азовского морей на территории Краснодарского края»;
8	• Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях" /

	http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=131663 • Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе" / http://base.garant.ru/10108595/1/#100
9	Конвенция по защите природной морской среды района Балтийского моря (Хельсинкская конвенция) / вступила в силу 17.01.2000 / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=INT;n=3628;fld=134;dst=4294967295;rnd=0.07032283721491694 Конвенция о рыболовстве и сохранении живых ресурсов в Балтийском море и Бельтах / вступила в силу / http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=INT;n=15333;fld=134;dst=4294967295;rnd=0.7864518484566361
10	Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция) / вступила в силу 21.12.1975 / http://www.ex-situ.ru/documents/105-2010-04-21-19-41-29.html Конвенция о Биологическом Разнообразии / вступила в силу 29 декабря 1993 г. / http://www.cbio.ru/page/50/id/1042/
11	• Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия / вступила в силу в 1975 г. / http://whc.unesco.org/archive/convention-ru.pdf • Конвенция об охране подводного культурного наследия / вступила в силу 02.01.2009 г. / http://www.lawmix.ru/abrolaw/7457/
12	<i>Model Law on Sustainable Management of Coastal Zones.</i> URL: http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/National%20Legislations%20ICAM.pdf / (дата обращения: 15.05.2014 г.)

Практическая работа 4. Морская деятельность в Юго-Восточной Балтике (на примере Калининградской области)

Задание. Подготовить доклад (10 минут) об одном из видов деятельности, связанных с использованием ресурсов береговой (прибрежной) зоны, на примере Калининградской области. Обязательно использование статистики и картографического материала.

Основные направления морехозяйственной деятельности в Калининградской области:

	морской транспорт (виды морского транспорта – пассажирский и грузовой, трубопроводы, терминал СПГ, порты, суда, морские трассы; дноуглубительные работы; взаимодействие морского и континентального транспорта; перспективы развития и строительства портов);
	туристско-рекреационная деятельность (рекреационный потенциал; дифференциация области по туристско-рекреационному потенциалу и видам туризма; туристическая инфраструктура)
	рыбопромышленный комплекс (вылов рыбы в прибрежных водах и заливах + рыбопереработка, аквакультура);
	добыча и разведка ПИ на шельфе (нефть -Д-6, Д-40; потенциально ПГС, янтарь);
	берегазащитная деятельность
	охрана природы (система ООПТ — национальный парк Куршская коса, курорты федерального значения Светлогорск и Зеленоградск, заказники Балтийская коса и Новоселовский);
	военно-морская деятельность.
	научная деятельность (научно-исследовательские и образовательные учреждения, деятельность которых связана с морской средой)

Практические работы №5-6. «Построение ресурсных матриц и матриц конфликтности (на примере Калининградского региона)»

План работы:

1. Определить состав ресурсов, связанных с морской деятельностью в рамках конкретного приморского субъекта РФ (Калининградской области).
2. Проанализировать существующие стратегии и программы развития морской деятельности в данном приморском субъекте РФ.
3. Выделить отрасли экономики региона и направления социального развития, зависящие от морской деятельности.
4. Выделить компоненты окружающей среды, находящиеся под антропогенным воздействием морской деятельности.
5. ***Построить обобщенную матрицу воздействия от использования ресурсов прибрежной зоны (по типу матрицы Леопольда).***
6. На основе анализа матрицы воздействий оценить уровень воздействия на окружающую среду от использования различных ресурсов, а также составить рейтинг важности учета воздействия от использования ресурсов.
7. Провести анализ потенциальной конфликтности природопользователей с помощью ***матрицы взаимодействия пользователей прибрежной зоны.***
8. На основе матрицы определить типы взаимодействия пользователей с учетом их потенциальной конфликтности.

Общие пояснения к методике

Матрица воздействия на социально-экономическую сферу (ресурсная матрица) составляется на основе экспертных оценок, отражающих по 10-ти бальной шкале влияние от использования данного ресурса на различные сегменты экономики и социальной сферы.

Первая цифра («числитель») показывает экспертную оценку текущего воздействия использования ресурса на различные сегменты экономической и социальной сферы, **вторая цифра («знаменатель»)** – прогнозируемого воздействия, т.е. в случае полной реализации анализируемого сценария социально-экономического развития.

Использование экспертных оценок для анализа степени влияния ресурсов на различные социально-экономические параметры является частным случаем процедуры сжатия информации. Метод экспертных оценок используется для выработки рекомендаций в случае принятия решений в слабо формализованной среде. Гипотетический пример матрицы воздействия использования ресурсов на социально-экономическую сферу представлен ниже.

Гипотетический пример матрицы воздействия от использования ресурсов прибрежной зоны

(1 – промышленность; 2 – сельское хозяйство ; 3 – коммерция и торговля; 4 – благосостояние населения; 5 – занятость населения)

Гипотетический пример матрицы воздействия от использования ресурсов прибрежной зоны (1 – промышленность; 2 – сельское хозяйство ; 3 – коммерция и торговля; 4 – благосостояние населения; 5 – занятость населения)							
Ресурсы	Объект воздействия						
	Экономические сектора			Прирост ресурса, необходимый для обеспечения экономического развития	Социальные сектора		Прирост ресурса, необходимый для обеспечения социального развития
	1	2	3		4	5	
Морской транспортный ресурс	4/7	1/1	4/5	44%	3/5	2/4	80%
Морское образование, морское наследие	2/4	0	2/2	50%	1/1	1/3	50%
Оборонный потенциал	7/5	2/2	4/4	-23%	5/6	6/6	9%
Рекреационные ресурсы	1/1	2/3	1/3	75%	1/2	1/4	200%
Морские и прибрежные биологические ресурсы	2/2	2/4	4/7	38%	3/5	2/5	100%
Морские и прибрежные минеральные ресурсы	1/7	1/1	1/1	233%	2/6	3/5	45%
Потребность в ресурсах	53%	37%	47%		67%	80%	

Матрица Леопольда – это частный случай построения ресурсной матрицы. Матрица Леопольда может быть использована для разработки системы природоохранных мероприятий и экологического мониторинга в составе раздела «Охрана окружающей среды», входящего в стратегию (программу) социально-экономического развития.

При построении матрицы Леопольда также как при конструировании ресурсных матриц используется *метод экспертных оценок*.

Первая цифра («числитель») показывает экспертную оценку текущего воздействия использования ресурса на различные параметры состояния и качества окружающей среды, **вторая цифра («знаменатель»)** – важность учета этого влияния.

При построении матрицы используется 10-балльная шкала, причем значениям показателей, близких к единице, соответствует слабое воздействие и низкий уровень значимости данного воздействия на соответствующие элементы прибрежной зоны.

Построение ресурсной матрицы в форме матрицы Леопольда является инструментом разработки и обоснования экологической политики и развития природоохранной деятельности в разрезе стратегического планирования социально-экономического развития приморской территории. Экспертные оценки степени влияния могут быть использованы при разработке системы экологического мониторинга, а также обоснования мероприятий в сфере природоохранной деятельности.

Качество прибрежной акватории и состояние морских экосистем в значительной степени определяется антропогенной нагрузкой, связанной с береговой хозяйственной деятельностью. Объединение приморских территорий и прибрежных акваторий в качестве единого объекта управления позволяет повысить эффективность природоохранных мероприятий за счет развития проблемно-целевого подхода к решению экологических проблем, а также преодоления в рамках единой комплексной экологической политики существующих барьеров ведомственного разграничения в природоохранной деятельности.

Гипотетические примеры составления матрицы негативных воздействий на окружающую природную среду представлены ниже.

Пример матрицы негативных воздействий на окружающую среду (матрица Леопольда)					
Ресурсы	Параметры окружающей среды				
	Морские экосистемы	Береговые экосистемы	Нефтяное загрязнение прибрежной акватории	Атмосферное загрязнение	Суммарное воздействие/ Важность учета
Морской транспортный ресурс	4/5	2/4	3/8	2/6	11/23
Оборонный потенциал	3/5	3/5	4/8	4/7	14/25
Рекреационные ресурсы	3/5	4/5	1/7	3/5	11/22
Морские и прибрежные биологические ресурсы	7/8	3/7	4/8	2/6	16/29
Морские и прибрежные минеральные ресурсы	2/5	4/7	2/8	4/6	12/26
Суммарное воздействие	19	16	14	15	Σ 54
Важность учета (рейтинг)	28 (4-3)	28 (4-3)	39 (1)	30 (2)	Σ 125

Комментарии к матрицам:

Числитель дроби характеризует степень воздействия от использования данного ресурса на соответствующую область социально-экономической сферы или элемент окружающей среды, а знаменатель дроби - важность (необходимость) учета данного воздействия в рамках региональной системы комплексного управления прибрежной зоны.

Анализ потенциальной конфликтности природопользователей

Для определения уровня потенциальной конфликтности между пользователями различными ресурсами может быть использована **матрица взаимодействия пользователей прибрежной зоны**.

Для регионального масштаба допустимо не выделение конкретных участников (производственных предприятий, фирм и т.п.), а представление пользователей в обобщенном виде, как пользователей определенными ресурсами или исполнителей определенных производственных функций, связанных с освоением прибрежной зоны.

В самой матрице конкретные пользователи указаны: в столбце В - в виде названия отрасли или вида деятельности, в строке А - под их порядковыми номерами/

В матрице указан тип взаимодействия пользователя, обозначенного в столбце **В**, с пользователем в строке **А**. В принципе взаимодействие двух пользователей может приводить к положительному или отрицательному эффектам.

При характеристике их взаимодействия использовались следующие обозначения:

- +2 - означает взаимодействие, которое приводит к взаимному положительному эффекту
- 2 - означает взаимодействие, которое приводит к взаимному отрицательному эффекту;
- +1 - деятельность пользователя **В** положительно сказывается на пользователях;
- 1 - деятельность пользователя **В** отрицательно сказывается на пользователях;
- 0 - означает отсутствие прямого взаимодействия.

При построении матрицы следует придерживаться определенных правил, что позволяет осуществить некоторый механический контроль процесса составления матрицы.

Матрица составляется в порядке, определенном в столбце В.

После заполнения матрицы проводится ее анализ с точки зрения соответствия предварительных оценок взаимодействия в порядке, определенном строкой А.

Очевидно, что взаимоположительные и взаимоотрицательные взаимодействия должны совпадать. Если появляются различия, то их необходимо еще раз проанализировать и матрицу откорректировать.

Характеристики взаимодействия по типам +1,-1 могут не совпадать. Например, развитие прибрежного рыболовства и связанное с этим возрождением поморских поселков

может благоприятно сказаться на развитии сети автомобильных дорог в прибрежной зоне. Однако обратное заключение совершенно не обязательно. Такая несимметричность матрицы позволяет количественно оценить вклад данного пользователя в общую структуру хозяйствования.

МАТРИЦА ДЛЯ АНАЛИЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

A \ B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Показатель активности	Тип взаимоотношений
1. морское судоходство	X	+2	+2	+2	-1	+2	-1	0	0	+2	0	0	+1	+1	-1	9-10=+1	A
2. эксплуатация портовых терминалов	+2	X	+2	+2	0	+2	+1	-2	-2	+2	+2	0	+2	0	-1	9-10=+1	B
3. строительство новых терминалов	+2	+2	X	+2	+2	+2	-1	-2	-2	+2	+2	-2	+2	+1	-2	8-8=0	0
4. дноуглубительные работы	+2	+2	+2	X	+2	+2	-1	-2	-2	+2	+2	-2	+2	+1	-2	8-8=0	0
5. трубопроводный транспорт	-1	+1	+2	+2	X	+2	-2	-2	-2	+2	+1	-2	0	+1	-2	2+2=4	A
6. железнодорожный и автомобильный транспорт	+2	+2	+2	+2	+2	X	0	0	+1	+2	+2	-2	+1	+1	+1	16-11=5	A
7. морское рыболовство	0	+1	0	0	-2	0	X	+2	-2	-2	0	0	-2	+1	-1	-5+6=3	C
8. прибрежное рыболовство	0	-2	-2	-2	-2	+1	+2	X	-2	-2	-2	-2	0	+1	+1	-11+16=5	C
9. аквакультура	0	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	X	-2	-2	-2	-2	+2	-1	-19+19=0	0
10. добыча нефти и газа	+2	+2	+2	+2	+2	+2	-2	-2	-2	X	0	-2	-2	+2	-2	2-2=0	0
11. добыча песка и гравия	+1	+2	+2	+2	+1	+2	0	-2	-2	0	X	-2	0	0	-2	2-0=2	A
12. рекреационная деятельность	0	0	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	X	-2	0	-1	-19+17=-2	D
13. военно-морской флот	-1	+2	+2	+2	-1	-1	-2	-1	-2	-2	+1	-2	X	+1	-2	-6+1=-5	D
14. морские науки	0	0	0	0	0	0	+1	0	+2	+2	0	0	+1	X	+2	8-14=-6	B
15. природоохранная деятельность	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	+1	-2	+2	X	-15+13=-2	D

TABLE 2 Matrix for analysis of interactions among various coastal resource-users

α \ β	Shipping	Operation of port terminals	Building new terminals	Bottom dredging	Rail and road transport	Coastal fishery	Aquaculture	Mineral resource mining	Sand and gravel recovery	Recreational activities	Navy	Marine sciences	Nature protection activities	Water-power engineering	Sum of the line (P ₁) _i	P _i	Type of relationship
Shipping		+2	+2	+2	+2	0	0	+2	0	0	+1	+1	+1	0	+13	+4	A
Operation of port terminals	+2		+2	+2	+2	-2	-2	+2	+2	0	+2	0	-1	0	+9	0	0
Building new terminals	+2	+2		+2	+2	-2	-2	+2	+2	-2	+2	+1	-2	+1	+8	+2	A
Bottom dredging	+2	+2	+2		+2	-2	-2	+2	+2	-2	+2	+1	-2	0	+7	+1	A
Rail and road transport	+2	+2	+2	+2		0	+1	+2	+2	-2	+1	+1	+1	0	+14	+4	A
Coastal fishery	0	-2	-2	-2	+1		-2	-2	-2	-2	0	+1	+1	0	-11	+4	C
Aquaculture	0	-2	-2	-2	0	-2		-2	-2	-2	-2	+2	-1	0	-15	-2	D
Mineral resource mining	+2	+2	+2	+2	+2	-2	-2		0	-2	-2	+2	-2	+2	+4	0	0
Sand and gravel recovery	+1	+2	+2	+2	+2	-2	-2	0		-2	0	0	-2	0	+1	0	0
Recreational activities	0	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2		-2	0	-1	0	-17	-2	D
Navy	-1	+2	+2	+2	-1	-1	-2	-2	+1	-2		+1	-2	0	-3	-4	D
Marine sciences	0	0	0	0	0	0	+2	+2	0	0	+1		+2	0	+7	-5	B
Nature protection activities	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	+1	-2	+2		-1	-13	-4	D
Water-power engineering	0	0	0	0	+1	+1	+1	+2	0	0	0	0	-1		+4	2	A
Sum of the column (P ₂) _i	+9	+9	+6	+6	+10	-15	-13	+4	+1	-15	+1	+12	-9	+2			

$$P_i = (P_1)_i - (P_2)_i$$

Анализ потенциальной конфликтности заключается в определении уровня активности каждого пользователя, определения типа его взаимодействия с другими пользователями.

Понимание объективных причин возникновения конфликтных отношений поможет сформулировать предложения и меры, которые будут направлены на гармонизацию отношений пользователей прибрежной зоны, что и является одной из задач КУПЗ.

Методика анализа уровня конфликтности была разработана на кафедре «Комплексного управления прибрежными зонами» РГГМУ. Для анализа, используя числовые значения, характеризующие взаимоотношения каждой пары пользователей, найдем их суммы для каждой i -той строки $(P1)_i$ и соответствующего столбца $(P2)_j$, а затем найдем их разность:

$$P_i = (P1)_i - (P2)_j .$$

Смысл нахождения разности между суммами строки и столбца заключается в том, что сумма строки характеризует воздействие самого пользователя на других участников, сумма столбца характеризует воздействие на пользователя других участников.

Чем больше эта разность, тем более значима роль пользователя. Сравнивая полученные результаты, сразу следует отметить, что абсолютные значения разностей пока особого смысла не имеют в виду произвольности выбранных численных эквивалентов.

Полученные результаты иллюстрируют для различных пользователей сравнительное распределение оценок, которые можно назвать «показатель активности пользователя» в общей системе хозяйствования. Показатель активности записан в матрице в виде алгебраической суммы двух слагаемых. Величина суммы характеризует степень влияния i -го пользователя на других пользователей или степень зависимости i -го пользователя от других пользователей. Чем больше значение суммы, тем более активным является пользователь.

Можно показать, что в зависимости от знаков суммы строки $(P1)_i$ и результата P_i возможны четыре типа взаимоотношений. Ключом для определения типа взаимоотношений служит таблица:

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

$\begin{matrix} \text{P}_i \\ \text{(P1)}_i \end{matrix}$	положительный	отрицательный
Положительный	A Положительное влияние самого пользователя	B Положительное влияние на пользователя
Отрицательный	C Отрицательное влияние на пользователя	D Отрицательное влияние самого пользователя

TABLE 3 Key for determining the types of relationships between coastal resource-users

(P _i) influence of an activity on others	P _j activity parameter/degree of influence on the whole system	Positive	Negative
		A Positive influence on the system as a whole	B Positive influence on the system as a whole, but not a strong one
Positive			
Negative		C Negative influence on other activities; its influence is greater than the affect of others on it	D Negative influence of the activity on others; influence of others on it is greater than its influence on them

Взаимодействие пользователей с учетом их потенциальной конфликтности может быть охарактеризовано следующим образом:

Тип А - Уровень незначительной потенциальной конфликтности. Пользователь может иметь некоторое разногласие в интересах с отдельными пользователями, но в целом с большинством других пользователей создаются хорошие условия для взаимодействия, поскольку воздействие пользователя на других носит положительный характер.

Тип В - уровень незаинтересованности в конфликте. В целом для пользователя создаются условия для поддержки со стороны других пользователей, поэтому пользователь не заинтересован в создании конфликта и готов идти на компромиссы. Однако эти компромиссы не всегда будут отвечать интересам большинства, поскольку их цель урегулирование отношений только между двумя или несколькими пользователями. Такой пользователь готов лоббировать интересы одних пользователей в ущерб другим.

Тип С - уровень вынужденного конфликта. В целом пользователь подвергается отрицательному прессу со стороны других пользователей, поэтому он готов вступить в борьбу за свои интересы. Пользователь вынужден вступать в конфликт и в борьбу за свой ресурс.

Тип D - уровень существования конфликта. В целом пользователь создает отрицательное воздействие на других пользователей и поэтому встречает их сопротивление, которое ему необходимо преодолевать. Конфликт уже существует.

Тип 0 - уровень сбалансированного конфликта. Еще одна возможность взаимодействия, когда показатель активности равен нулю. В этом случае положительное и отрицательное воздействие как бы уравнивают друг друга. Это наиболее благоприятная оценка потенциальной конфликтности, поскольку пользователь имеет постоянных партнеров, которые заинтересованы в его положительном воздействии. С другой стороны, он испытывает определенное негативное давление и поэтому понимает сложность такого положения.

Пользователь в силу своих интересов поддерживает пользователей, способствующих его развитию, поэтому при поиске компромиссов он будет стараться найти решение, которое удовлетворяло бы не только его самого, но и партнеров.

Его противники не примут компромисса, который будет идти против их основных целей.

Таким образом, пользователь с нулевым уровнем конфликтности объективно должен искать разрешение конфликтов в интересах большинства пользователей. Пользователь с нулевым уровнем конфликтности наиболее подходящий партнер для участия в процессе КУПЗ.

Практическая работа 7.

Индикаторы состояния и развития прибрежной зоны. Опыт прибрежных регионов и индикаторы устойчивого развития для КУПЗ в Юго-Восточной Балтике

Задание: проанализировать содержание и перечень индикаторов устойчивого развития для КУПЗ юго-восточной Балтики (см. Атлас «Индикаторы устойчивого развития для КУПЗ юго-восточной Балтики»). Подготовить доклад о двух-трех индикаторах, продемонстрировать соответствующие карты. Для каждого индикатора отметить ключевые моменты, в чем состоит смысл индикатора, каковы рекомендации по управлению и планированию он дает возможность сформулировать, каким способом можно усовершенствовать индикатор.

Всего авторами предлагается **27 индикаторов**, объединенных в 7 групп:

I КОНТРОЛЬ ЗА ДАЛЬНЕЙШИМ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ НЕРАЗВИТЫХ ЧАСТЕЙ ПОБЕРЕЖЬЯ

1 НАГРУЗКА НА ПРИБРЕЖНУЮ ТЕРРИТОРИЮ

1.1 Численность, плотность и пропорции населения, живущего в береговой зоне

2 ПЛОЩАДЬ ЗАСТРОЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

2.1 Процент застроенных земель в зависимости от удаленности от берега

3 ТЕМПЫ РАЗВИТИЯ РАНЕЕ НЕ ОСВОЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

3.1 Площадь новой застройки на ранее застроенных землях

4 ИНТЕНСИВНОСТЬ АВТОДОРОЖНОГО СООБЩЕНИЯ НА ПОБЕРЕЖЬЕ

4.1 Объем трафика на прибрежных автомагистралях и главных дорогах

5 НАГРУЗКА НА ПРИБРЕЖНУЮ И МОРСКУЮ РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЗОНЫ

5.1 Число причалов, мест стоянок и сухих доков для прогулочного судоходства

6 ЗЕМЛИ, ЗАНЯТЫЕ ПОД ИНТЕНСИВНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

6.1 Пропорции активно используемых сельскохозяйственных земель

II ОХРАНА, УЛУЧШЕНИЕ И ПРОЦВЕТАНИЕ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО МНОГООБРАЗИЯ

7 АРЕАЛЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ И ЧАСТИЧНО-ПРИРОДНЫХ БИОТОПОВ

7.1 Площадь природных и частично-природных биотопов

8 ПЛОЩАДЬ СУШИ И МОРЯ, НАХОДЯЩАЯСЯ ПОД ОХРАНОЙ

ГОСУДАРСТВА

8.1. Площадь охраняемых территорий для сохранения природной среды, ландшафтов и культурно-исторического наследия

9 ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИМИ ОХРАНЯЕМЫМИ ТЕРРИТОРИЯМИ

9.1 Темпы утраты или повреждения охраняемых территорий

10 ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧИМЫХ ПРИБРЕЖНЫХ И МОРСКИХ БИОТОПОВ И ВИДОВ

10.1 Состояние и тенденции изменений определенных биотопов и видов

10.2 Количество видов по типам биотопов

10.3 Количество морских видов, занесенных в Красную Книгу

11 УТРАТА КУЛЬТУРНОЙ САМОБЫТНОСТИ

11.1 Количество оригинальных или самобытных местных продуктов (или соответствующих Европейским нормативным документам PDO/PGI/TSG)

III СОДЕЙСТВИЕ И ПОДДЕРЖКА ДИНАМИЧНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

12 Структура занятости

12.1 Структура занятости по отраслям экономики, статусу занятости и месту работы

13 ОБЪЕМ ПОРТОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

13.1 Количество пассажиров, прибывающих и убывающих морским транспортом

13.2 Объем грузооборота в портах

14 ОБЪЕМ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

14.1 Количество ночевок туристов

14.2 Степень занятости гостиничной инфраструктуры

15 УСТОЙЧИВЫЙ ТУРИЗМ

15.1 Количество гостиниц, которым присвоены экологические сертификаты

15.2 Соотношение между количеством туристов и местных жителей

IV ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕЗАГРЯЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПЛЯЖЕЙ И ПРИБРЕЖНЫХ ВОД

16 КАЧЕСТВО КУПАЛЬНЫХ ВОД

16.1 Соответствие качества купальных вод нормативным требованиям (национальным и Директиве купальных вод ЕС)

17 КОЛИЧЕСТВО МУСОРА НА БЕРЕГУ, В ЛАГУНАХ И В МОРЕ

17.1 Количество мусора, собранного на побережье

18 КОНЦЕНТРАЦИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ

18.1 Средняя зимняя концентрация нитратов и фосфатов в прибрежных водах

19 УРОВЕНЬ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

19.1 Объем случайных разливов нефти

19.2 Количество нефтяных пятен, зарегистрированных путём воздушного наблюдения

V ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ИЗОЛИРОВАННОСТИ И СТАНОВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ В ОБЩЕСТВЕ

20 СТЕПЕНЬ СОЦИАЛЬНОГО ЕДИНСТВА

20.1 Индексы социальной отчужденности

21 УРОВЕНЬ БЛАГОСОСТОЯНИЯ

21.1. Средний годовой доход

21.2. Доля населения с высшим образованием

21.3. Стоимость жилья

22 КОЛИЧЕСТВО ДОМОВ ДЛЯ ЛЕТНЕГО ОТДЫХА

22.1 Соотношение количества основного жилья и домов для летнего отдыха

VI ГРАМОТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

23 РЫБНЫЕ РЕСУРСЫ И РЫБОЛОВСТВО

23.1 Состояние рыбных запасов по разным видам рыб и акваториям моря

23.2 Уровень вылова по видам рыб

23.3 Объем отгрузки рыбы по разным портам и видам

24 ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ

24.1 Число дней с ограниченным водоснабжением

24.2 Объем потребления подземных вод домашними хозяйствами

VII ОСОЗНАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИБРЕЖНЫМИ ЗОНАМИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ПОБЕРЕЖЬЯ

25 ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ МОРЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ

25.1 Количество и продолжительность штормовых дней

25.2 Повышение уровня моря относительно суши

26 ЭРОЗИЯ И АККУМУЛЯЦИЯ БЕРЕГА

26.1 Длина защищенного и укрепленного берега

26.2 Динамика береговой линии

26.3 Скорость изменения положения береговой линии
27 РИСК ЗАТОПЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ПОСЕЛЕНИЙ
27.1 Количество человек, площадь охраняемых территорий и хозяйственного имущества, находящегося в зоне риска затопления.

Практическая работа №8. Разработка сценария устойчивого развития прибрежной зоны (на основе компьютерной имитационной игры «Устойчивое управление побережьями» («CoMPAS»))

Цель работы: получить навыки стратегического планирования социально-экономического развития прибрежной зоны. Работа выполняется на основе компьютерной имитационной игры «Устойчивое управление побережьями» («CoMPAS »).

Общие сведения об игре:

CoMPAS — простая компьютерная имитационная игра, моделирующая процессы управления прибрежным регионом. Игра рассчитана на одного участника и предназначена главным образом для практических работников, сталкивающихся в своей деятельности с управлением развитием побережья (например, для чиновников администрации прибрежных регионов).

Игра знакомит участников с понятием устойчивого развития береговой зоны и с принципами устойчивого управления социально-экономическим развитием этой территории и акватории. Игрок исполняет роль главы администрации прибрежного региона с очень широкими полномочиями по принятию решений в бюджетной сфере. Для региона, которым он будет управлять в игре, характерен набор видов хозяйственной деятельности, обычно присущий подобным регионам. Все эти виды деятельности в большей или меньшей степени используют природные ресурсы региона, своеобразие которых обусловлено его главным экосистемным ресурсом – зоной контакта воды и суши.

Время в игре движется с шагом, равным одному году. Для получения максимального познавательного эффекта от игры необходимо «проиграть» сравнительно длительный промежуток времени, по крайней мере, двадцать лет.

Цель игровой деятельности – обеспечить устойчивое развитие моделируемого региона. Это означает поддержание удовлетворительного состояния экологической ситуации в регионе, сохранение его природных ресурсов, и при этом достижении высоких экономических и социальных показателей развития.

Простая математическая модель, положенная в основу игры, позволяет отражать хозяйственную деятельность в прибрежном регионе, экологические и социальные последствия принимаемых участником игры решений,.

Программа «CoastLearn» (<http://biodiversity.ru/coastlearn/game-rus/download.html>).

Системные требования: IBM PC совместимый компьютер, на базе процессора Pentium I (или его аналога) с тактовой частотой от 300 МГц. Оперативная память от 32 Мб, свободное место на жестком диске 5 Мб, видеокарта, SVGA монитор, манипулятор типа "Мышь". Программа предназначена для работы под управлением всех 32-разрядных операционных систем Microsoft Windows (версий 95, 98, 98 Millenium Edition, NT, 2000 и XP).

План работы:

Ознакомится с правилами использования компьютерной имитационной игры «Устойчивое управление побережьями» («CoMPAS»).

Для заданных условий разработать стратегию социально-экономического развития прибрежной зоны (в тренировочных целях рекомендуется взять сценарий игры «Маломорье»; в результативной (зачетной) игре выбрать сценарий «Среднеморье»).

С использованием компьютерной имитации смоделировать изменения в экономической и социальной сферах, а также изменения качества окружающей среды в результате реализации предложенной стратегии.

На основе графиков (выбор параметров и построение графиков выполняется автоматически в процессе моделирования) проанализировать изменение показателей экономической и социальной сферы, а также изменения параметров окружающей среды и внести необходимые корректировки в стратегию развития.

В случае успешной реализации продуманной стратегии развития региона финальный показатель деятельности менеджера (индекс человеческого развития- ИЧР) должен быть в интервале 50-75, если ИЧР больше 75, то результаты деятельно можно считать исключительными.

Продемонстрировать результаты игры преподавателю и коллегам, с целью выявления лучшего менеджера группы. Если работа выполняется дистанционно, необходимо выслать снимок экрана преподавателю.

Практическая работа № «Анализ состояния, структуры и перспектив развития море-хозяйственного комплекса приморского субъекта РФ»

1. г. Санкт-Петербург
2. Ленинградская область
3. Архангельская область
4. Мурманская область
5. Камчатский край
6. Приморский край
7. Сахалинская область
8. Республика Крым
9. Краснодарский край
10. Республика Дагестан

Цель: Получить навыки разработки прибрежно-морского блока стратегий социально-экономического развития приморских субъектов РФ (по выбору студента).

План работы:

Комплексный анализ структуры, состояния и перспектив развития регионального морехозяйственного комплекса, в целом, направленный на выявление путей создания эффективного регионального морехозяйственного комплекса. Морехозяйственный комплекс рассматривается при этом как единая межотраслевая система, обладающая синергетическим потенциалом и внутренним резервом для формирования зон опережающего и зон территориального развития.

Содержание данной практической работы должно включать:

1. Определение структуры регионального морехозяйственного комплекса, анализ его состояния, а также, существующих планов и программ развития приморского субъекта РФ сфере морской деятельности. Анализ условий развития морской деятельности, выделение морских отраслей специализации, осуществляющих основной вклад в экономику субъекта РФ. Отраслевой анализ должен проводиться не только с точки зрения конкурентоспособности внутри РФ, но и с учетом ключевых внешних факторов, к которым относится степень включенности приморского региона в систему глобальных товарных и финансовых обменов.

2. Определение места приморского субъекта РФ в системе национальной морской деятельности и его роли в реализации национальной морской политики. Для выделения приоритетных отраслей целесообразно использование кластерного подхода,

ориентированного на выявление системообразующих связей различных отраслей морской деятельности.

3. Составление карты морского акваториального (пространственного) планирования, направленного на рациональное использование береговых и морских пространств (прибрежных акваторий) и сбалансированное территориальное и акваториальное развитие морской деятельности. Использование пространств (территорий и акваторий), аква-территориальная структура хозяйства должна учитывать ресурсный потенциал и природное качество приморской территории и прибрежной акватории.

4. Определение возможностей, проблем и ограничений долгосрочного развития морехозяйственной деятельности с учетом внутренних и внешних факторов, включая оценку потенциального влияния трансграничных процессов и международных условий на развитие регионального морехозяйственного комплекса.

5. Анализ проблем институционально-организационного характера, препятствующих эффективному развитию морской деятельности на ключевых для приморского субъекта РФ региональных и функциональных направлениях национальной морской политики. Анализ проблем институционально-организационного характера опирается на исследование системы управления региональным морехозяйственным комплексом, распределения полномочий и ответственности между различными уровнями управления.

6. Определение потребностей инфраструктурного территориального и акваториального развития приморского субъекта РФ с учетом его роли в реализации национальной морской политики и интересов социально-экономического развития приморского субъекта РФ.

7. Определение потенциального вклада морской деятельности в развитие научно-инновационной среды и внедрение передовых технологий, в формирование благоприятной среды для развития малого и среднего предпринимательства, а также создание благоприятного инвестиционного климата.

8. Оценку вклада морской деятельности в развитие межрегиональных и внешнеторговых связей приморского субъекта РФ, направленная на разработку рекомендаций по более эффективному использованию возможностей морской деятельности для ускорения социально-экономического развития приморского субъекта РФ. Внешние связи на современном этапе развития мировой экономики являются фактором стабильности и развития, поэтому следует выделить особую роль прибрежных территорий в межрегиональном и приграничном сотрудничестве.

Вывод: определяется структура регионального морехозяйственного комплекса, его морская специализация, роль в общей структуре национальной морской деятельности, текущее состояние, перспективы и основные направления развития, факторы способствующие и препятствующие развитию морской деятельности, анализируется функциональное использование морской акватории, выявляются (если есть) конфликтные отношения.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Общие сведения о прибрежных зонах земного шара. Прибрежная зона как объект КУПЗ.
2. Основные понятия, предпосылки возникновения, основные направления стратегии комплексного управления прибрежными зонами.
3. Принципы устойчивого развития побережий.
4. Особенности размещения населения в прибрежных районах.
5. История освоения прибрежных областей.
6. Состояние эксплуатации природных ресурсов прибрежной зоны земного шара.

7. Экологические конфликты на побережьях. Меры по предотвращению и ликвидации негативных антропогенных воздействий.
8. Система охраняемых территорий, их типы и организация.
9. Защита прибрежных дюн и низменных участков побережья.
10. Цели, задачи, структура КУПЗ.
11. Предпосылки и история развития данного направления.
12. Деятельность международных организаций в рамках КУПЗ. Научные программы.
13. Основные принципы и концепции природопользования в прибрежной зоне.
14. Особенности управления береговым природопользованием в различных странах.
15. Принципы стратегии КУПЗ.
16. Постулаты КУПЗ.
17. Приоритетные направления деятельности по программам комплексного управления прибрежными зонами.
18. Эколого-географическая экспертиза различных видов хозяйственной деятельности.
19. Особенности прибрежной зоны Калининградской области как объекта КУПЗ.
20. Основные принципы разработки региональной стратегии КУПЗ.

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

	степени самостоятельности и инициативы	положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

Основная литература

1. Блиновская, Я. Ю. Морская экология и прибрежно-морское природопользование : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 168 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019223-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2096937> (дата обращения: 22.02.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Международное морское право (частное и публичное) : учебник / под общ. ред. В.Н. Коваля. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 228 с. + Дополнительные материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0524-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2175281> (дата обращения: 22.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Экономика прибрежных зон и морских акваторий: Архангельская область : монография / А.Г. Коряков, Л.Г. Руденко, В.М. Тумин [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 274 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/24610. - ISBN 978-5-16-012688-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1045808> (дата обращения: 22.02.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. 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> (дата обращения: 22.02.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Самылина, В. Г. Природопользование на Европейском Севере России : монография / В. Г. Самылина. — Вологда : ВоГУ, 2016. — 213 с. — ISBN 978-5-9909462-5-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171211> (дата обращения: 22.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Самылина, В. Г. Экономика природопользования : учебное пособие / В. Г. Самылина, О. Г. Моронова. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-87851-704-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171275> (дата обращения: 22.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Степанова, И. А. Устойчивое развитие и современные проблемы экологии : учебное пособие / И. А. Степанова. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 139 с. — ISBN 978-

5-7410-3256-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503197> (дата обращения: 22.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

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

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- ~ 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.

5. Программа практики

«Не предусмотрена».

6. Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»
Высшая школа живых систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки»

Шифр: 05.03.06

Направление подготовки: «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Геоэкология»

Квалификация выпускника: Эколог

Калининград
2025

Лист согласования

Составители:

Масленников П.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Судоплатов К.А., ст. реподаватель ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Винокурова Н.В., к.б.н., доцент ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»;
Балыко С.В., капитан 1 ранга, к.п.н., начальник военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
Кужелев А.А., капитан 1 ранга, к.т.н., начальник учебной части - заместитель начальника
военного учебного центра БФУ им. И.Канта;
Бурдилов А.И., к.п.н., подполковник запаса, 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 «11» февраля 2026 г.

Председатель Учёного совета

Руководитель 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. Название образовательного модуля
2. Характеристика образовательного модуля
3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля
4. Программы дисциплин образовательного модуля
 - Программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»
 - Программа дисциплины «Основы военной подготовки»
5. Программа итоговой аттестации по модулю

1. Название модуля: «Безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки»

2. Характеристика модуля

2.1. Образовательные цели и задачи

Целью освоения модуля является формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, формирование навыков безопасного поведения в повседневной жизни и в экстремальных условиях, формирование способности и готовности к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2.2. Образовательные результаты

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК.1.15. Оценивает факторы риска и степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК.1.16. Применяет методы защиты в чрезвычайных ситуациях, навыки военной подготовки в условиях военных конфликтов в интересах Родины УК.1.17. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения.	Знать: ~ поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения; ~ анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов; ~ правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»; ~ основные положения общевоинских уставов ВС РФ; ~ организацию внутреннего порядка в подразделении; ~ основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; ~ устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; ~ предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений (мотострелкового отделения, взвода, роты); ~ основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; ~ общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; ~ правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; ~ тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; ~ назначение, номенклатуру и условные знаки

		топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы. Уметь: ~ проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; ~ эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; ~ планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; ~ правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; ~ осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; ~ оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; ~ выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; ~ читать топографические карты различной номенклатуры; ~ давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; ~ применять положения нормативно-правовых актов. Владеть: ~ методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; ~ методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; ~ методами повышения стрессоустойчивости; ~ способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях; ~ строевыми приемами на месте и в движении; ~ навыками управления строями взвода; ~ первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия; ~ первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; ~ навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; ~ первичными навыками ориентирования на

		местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.

3. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Освоение дисциплин модуля закладывает базу для будущей сфере профессиональной деятельности. Оно должно начинаться с внимательного ознакомления с рабочими программами дисциплин, обязательными компонентами которых являются: перечень тем, подлежащих усвоению; задания; списки учебных пособий и рекомендуемой литературы; списки контрольных вопросов, заданий.

При изучении дисциплин модуля необходимо последовательно переходить от дисциплины к дисциплине, от темы к теме, следуя внутренней логике, заложенной в программе дисциплины модуля. Только так можно достичь полного понимания материала, хорошей ориентации в специальной литературе, формирования собственной точки зрения и умений практического характера. Для более глубокого и эффективного освоения дисциплин рекомендуется предварительная подготовка к занятиям.

1. Наименование дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».

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

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

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими результатами обучения:

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектом типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК.1.15. Оценивает факторы риска и степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК.1.16. Применяет методы защиты в чрезвычайных ситуациях, навыки военной подготовки в условиях военных конфликтов в интересах Родины УК.1.17. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения.	Знать: • поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения; • анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов; • правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»; Уметь: • проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; • эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; • планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Владеть: • методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; • методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; • методами повышения стрессоустойчивости. Способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» представляет собой дисциплину обязательной части.

4. Виды учебной работы по дисциплине

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

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

Тематика лекционных занятий

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение. Основные понятия, термины и определения.	Цель и содержание дисциплины, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Основные понятия. Понятие опасности. Структура и состав опасности. Процесс идентификации опасности. Различные классификации опасностей. Аксиома о потенциальной опасности деятельности человека. Принципы достижения безопасности. Методы анализа опасности. Количественная характеристика опасности. Риск. Степень риска. Основные виды риска. Индивидуальный риск. Коллективный риск. Технический риск. Экологический риск. Социальный риск. Кривая Фармера. Экономический риск. Потенциальный территориальный риск. Профессиональный риск. Оценка травматизма и профзаболеваний на производстве. Оценка экономических потерь предприятия. Показатель сокращения продолжительности жизни, методика определения. Концепция приемлемого риска и оценка безопасности профессиональной деятельности в РФ. Мотивированный и немотивированный риск. Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы анализа опасностей и риска.

		Проверочный лист. Предварительный анализ опасностей. Анализ видов и последствий отказов. Анализ опасности и работоспособности. Анализ ошибок персонала. Причинно-следственный анализ. Анализ «деревя отказов» или «деревя причин». Анализ «деревя событий» или «деревя последствий».
2	Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания.	Экологическая безопасность. Критерии оценки качества окружающей среды, экологическое нормирование. Классификация нормативов качества природной среды. Основные принципы нормирования ОС. Государственные природоохранные органы РФ. Общественные природоохранные организации. Структура и краткая характеристика. Законодательство по охране природной среды РФ. Структура и основные документы. Система государственных стандартов «Охрана природы». Структура и описание. Экологическое законодательство и нормативные документы в области охраны окружающего воздуха. Основная характеристика загрязнителей атмосферного воздуха. Токсическая доза. Виды дозы. Виды ПДК для воздуха. Эффект суммации ПДК. ПДЭН. ВДК (ОБУВ). Определение и краткая характеристика понятий. Основные загрязнители атмосферного воздуха: классификация с ссылкой на ГОСТ; ПДКсс и ПДКмр. Оценка выбросов ЗВ по ЮНЕП. Критерии оценки состояния загрязнения атмосферы. КИЗА. Оценка рассеивающей способности атмосферы. Экологический мониторинг. Цель, ступени и структура. (ЕГСЭМ) РФ. Примеры. Экологическая экспертиза. Законодательная и нормативная база. Принципы экологической экспертизы. Методы экологической экспертизы. Федеральные и региональные уровни. Общественная экологическая экспертиза. Ресурсные критерии оценки состояния поверхностных вод. Экологическое законодательство и нормативные документы в области водопользования, водосбережения и безопасности водных объектов. Нормирование качества воды. Классификация водоемов и ПДК. Методы комплексной оценки загрязненности поверхностных вод. Классы качества вод в зависимости от ИЗВ и индекса сапробности S. Гидрохимический метод комплексной оценки загрязнения вод: Ki Ni, Bi, Zc. Теория «биогеохимических провинций». Эндемические заболевания. Примеры. Общие и суммарные показатели качества вод, нормативные требования по качеству. Значение водного фактора в распространении острых кишечных инфекций и инвазий. Болезнь легионеров. Санитарно-микробиологическая оценка качества вод. Методы и объекты индикации, их общая характеристика. Показатели санитарно-микробиологической чистоты вод по СанПиНу 2.1.4.1074-01. Мероприятия, направленные на сохранение гидроресурсов. Замкнутые водооборотные системы. Кратность использования воды в обороте. Аэробная биохимическая очистка-минерализация. Анаэробная биохимическая очистка. Технология и степень эффективности очистки. Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный

		состав почвы. Полидисперсность почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Антагонизм почвенной микрофлоры. Санитарная охрана почвы. Коэффициент концентрации химического вещества (K_i). Суммарный показатель загрязнения (Z_c). Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.
3	Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные производственные факторы	Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Функциональные характеристики и роль во взаимодействии с внешней средой. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях. Критические периоды в развитии ее отделов и суточном режиме. Безопасность труда. Здоровье, определение. Виды здоровья. Профилактика нарушений состояния здоровья человека. Виды профилактики. Правовые и организационные основы производственной безопасности. Правовые и нормативно-методические документы по безопасности труда. Система государственных стандартов «Охрана труда». Структура и описание. Производственная среда. Классификация вредных и опасных производственных факторов в соответствии с ГОСТом 12.0.003-74. ПДУ вредного или опасного производственного фактора. Категории работ по интенсивности энергозатрат в соответствии с Р 2.2.2006–05. Динамический стереотип как фактор, определяющий функциональные возможности организма. Работоспособность. Определение физической работоспособности при помощи теста PWC170 (Physical working capacity). Общая физическая работоспособность. Относительная работоспособность. Оценка фактического состояния условий труда и классификация условий труда по степени вредности (Р 2.2.2006–05). Динамические и статические нагрузки. Методика расчета. Физиологические изменения в организме при физической и умственной нагрузке. Производственный травматизм. Причины производственного травматизма. Профессиональные заболевания. Острые и хронические профзаболевания, их характеристика и примеры. Аттестация рабочих мест по условиям труда. Рабочая зона. Рабочее место. Условия труда. Тяжесть труда. Напряжённость труда. Методика расчета. Опасные и вредные факторы производственной среды. АПФД. Общая характеристика и классификация АПФД. Аэрозоли дезинтеграции. Аэрозоли конденсации. Действие пыли на организм человека (классификация). Фиброгенность пыли. Нормирование и оценка степени воздействия АПФД. Классификация условий труда при профессиональном контакте с АПФД в соответствии с Р 2.2.2006-05. Принцип защиты временем при воздействии АПФД. Расчет допустимого стажа работы. Наиболее вредные характеристики пыли.

	Воздействие пыли на различные органы и ткани человека. Пневмокониозы. Токсико-пылевой бронхит. Бронхиальная астма. Профилактика пылевых заболеваний. Лечебно-профилактические мероприятия. Санитарно-технические мероприятия. СИЗ. УФ-излучение. Характеристика, классификация. Гигиеническое нормирование УФ в соответствии с СН № 4557-88 и МУ № 5046-89. Классификация условий труда по Р 2.2.2006-05. Биологическая оценка ультрафиолетового облучения. Бактерицидный и эритемный поток УФ. Виды доз облученности. Пороговая доза эритемной облученности: разовая и суточная. Биодоза. Производственные источники УФ. Биологическое действие УФ. Профилактические и защитные меры. СИЗ. ИК-излучение. Характеристика, классификация. Биологическое действие. Основой закон термодинамики и расчет радиационных потерь организма. Расчет теплового облучения работающего. Гигиеническое нормирование ИК в соответствии с СанПиНом 2.2.4.548-96. Категории работ (классификация по энергозатратам). Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Определение ТНС-индекса и классы условий труда по этому показателю. Принцип защиты временем и нормирование температуры воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых величин. Нормирование перепадов температур на рабочих местах в зависимости от категорий. СИЗ. Свет. Основные светотехнические характеристики и гигиенические требования по освещенности к рабочему месту. Нормирование освещенности по СНиП 23-05-95 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Классы условий труда в зависимости от дополнительных параметров световой среды. Разряды зрительных работ. Расчет естественного и искусственного освещения (метод светового потока). Основные зрительные функции. Механизм образования близорукости. Профилактика миопии. Действие электрического тока на организм человека. Классификация видов тока по действию на человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях (задание). Критерии электробезопасности и нормативные документы. Напряжение шага и прикосновения. Средства защиты, применяемые в электроустановках. Зануление и заземление принципиальная разница двух методов. Организация безопасности эксплуатации электроустановок. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током. Шум. Гигиеническая классификация шума. Классификация шума по ГОСТ 12.1.029-80 и ГОСТ 12.1.003-83. Основные характеристики звуковых волн. Уровень громкости звука. Гигиеническое нормирование шума по ГОСТ 12.1.003-83 и СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Нормирование постоянного и непостоянного шума. Нормирование шума для

		ориентировочной оценки. Коррекция уровня звукового давления. Доза шума. Оценка источников шума (2 и более) одинаковых и разных по своему уровню. Количественная оценка тяжести и напряженности трудового процесса в зависимости от уровня шума. Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Категории тяжести трудового процесса по СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Переход от дБ к разам. Профилактика профзаболеваний. Инфразвук. Гигиеническая классификация и нормирование постоянного и непостоянного инфразвука по СН 2.2.4/2.18.583-96. ПДУ инфразвука. Биологическое действие. Профилактика. Ультразвук. Классификация и гигиеническое нормирование по СанПиН 2.2.4./2.1.8.582-96 и ГОСТ 12.1.001-89. Нормирование контактного ультразвука. Вегетативно-сенсорная полиневропатия. Биологическое действие. Профилактика профессиональных заболеваний. Электромагнитные волны. Источники электромагнитного излучения. Воздействие на организм человека. Нормирование электромагнитных полей. Напряженность ЭП и МП. Тепловой порог. Нормирование и профилактика профзаболеваний. Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций. Вибрационная болезнь. Профилактика. Лазерное излучение. Природа, источники и основные характеристики лазерного излучения, воздействие на организм человека и гигиеническое нормирование. Средства и методы защиты от лазерных излучений. Средства индивидуальной защиты (СИЗ). Безопасность автоматизированных объектов. Системы автоматического контроля. Психологические факторы при работе с информационными системами.
4	Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом.	Общие сведения о чрезвычайных ситуациях, определение чрезвычайной ситуации, аварии, катастрофы, стихийного бедствия. Понятие аварийной и предаварийной ситуации, экстремальная ситуация, стадии чрезвычайной ситуации, классификация чрезвычайных ситуаций. Государственная концепция обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, разработка технических и организационных мероприятий, снижающих вероятность реализации поражающего потенциала современных технических систем. Подготовка объекта и обслуживающего персонала, служб МЧС и населения к действиям в условиях ЧС. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций: разработка плана ликвидации последствий ЧС, спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения: разведка очага поражения, локализация и тушение пожаров, розыск пострадавших, оказание пострадавшим первой помощи, санитарная обработка людей и техники, обеззараживание местности, неотложные аварийно-спасательные работы, спасательная техника и ее применение, определение материального ущерба, числа жертв и травм. Обучение персонала объекта и населения действиям в чрезвычайных ситуациях, психологическая подготовка персонала и населения к ЧС, структура МЧС Российской Федерации и их сил быстрого

		реагирования. Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.
5	ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.	Классификация ЧС по источнику происхождения и масштабу. Классификация природных опасностей. Геологические. Гидрологические. Метеорологические. Природные пожары. Инфекции. Наводнение, Половодье. Паводок, последствия. Классификация наводнений по признаку причин и по высоте подъема воды, ущерба и площади затопления. Защита и действие населения при угрозе и во время наводнения. Действия человека, оказавшегося в воде. Ураганы, бури, смерчи, их происхождение и последствия. Меры по обеспечению безопасности населения. Шкала Бофорта. Шкала перевода из баллов в м/с. Землетрясение. Основные параметры землетрясений, их последствия. Очаг, гипоцентр, эпицентр, эпицентральной зона (плейстосейстовая область). Изосейсты. Характеристики землетрясений: Энергия (Е), магнитуда (М), интенсивность (I), глубина гипоцентра (h). Шкала Рихтера. Шкала силы (интенсивности) землетрясений (Шкала MSK -64). Сейсмограммы. Фазы землетрясения, их отличия. Форшоки. Афтершоки. Правила безопасного поведения во время землетрясения. Обвалы, оползни и сели, их происхождение, последствия и предотвращение данных событий. Классификация и профилактические мероприятия. Действия населения при угрозе схода оползней, селей и обвалов. Лесные и торфяные пожары, их последствия и предотвращение. Классификация пожаров. Меры безопасности в зоне лесных и торфяных пожаров. Извержение вулканов. Классификация и основные поражающие факторы. Снежные лавины. Классификация. Действие человека при данных стихийных бедствиях. ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом. Острые и хронические формы. Реинфекция. Носительство инфекции. Субклиническая форма. Латентная форма. Медленная инфекция. Важнейшие свойства микроорганизмов, способных вызывать инфекционный процесс. Патогенность. Вирулентность. Адгезивность. Инвазивность. Токсигенность. Экзотоксины. Эндотоксины. Естественная классификация инфекционных болезней. Антропонозы и Зоонозы. Восприимчивый организм. Виды иммунитета. Естественный (специфический и неспецифический) и приобретенный.

		Иммунизация населения. Виды искусственного иммунитета.
6	ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.	ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров. Огнегасительные вещества. Средства пожаротушения. Первичные, стационарные и передвижные. Зоны действия взрыва. Причины взрывов. Действие взрыва на человека (действие ударной волны). Правила безопасного поведения при пожаре и угрозе взрыва. ХОО. Аварии на ХОО. АХОВ. Физико-химические свойства АХОВ влияющие на характер поражения. Поражающее действие АХОВ и пути проникновения в организм. Классификация. Характеристики действия АХОВ: токсичность, дозы, токсодозы, концентрации. Клиническая классификация АХОВ. Развитие аварии при хранении АХОВ под давлением в виде жидкости. Зона химического заражения. Очаги поражения. Продолжительность заражения. Источники опасности при авариях на ХОО. Химическая обстановка и ее оценка. Задание метеоусловий. Количество АХОВ, обусловившее ЧС. Эквивалентное количество АХОВ. Коэффициенты, используемые при расчете эквивалентного количества АХОВ. Определение эквивалентного количества вещества в первичном облаке. Определение эквивалентного количества вещества во вторичном облаке и времени испарения. Расчет глубины зоны заражения при аварии на ХОО. Определение площади зоны заражения. Определение времени подхода зараженного воздуха к заданному объекту. Определение продолжительности заражения. Защитные мероприятия на химически опасных объектах. Средства индивидуальной защиты. Способы защиты от АХОВ. Медицинская помощь пострадавшим при авариях на ХОО. Свойства аммиака и хлора, учитываемые при оказании первой помощи. Способы и средства ликвидации последствий аварий на ХОО. Радиационная безопасность. Виды и основная характеристика ионизирующих излучений. Корпускулярное и электромагнитное излучение. Источники радиационной опасности, естественные и искусственные. Радиоактивный распад. Изотопы. Радионуклиды. Период полураспада. Эффективный период полураспада. Характеристики радиационного излучения. Активность радионуклидов, виды активности. Доза излучения. Виды доз. Общая характеристика. Мощность доз. Коллективная эффективная эквивалентная доза. Полная коллективная эффективная эквивалентная доза. Понятие «уровень радиации» и «уровень (плотность) загрязнения» радионуклидом. НРБ-99. Категории облучаемых лиц. Нормирование радиационной безопасности в случае радиационной аварии. Пределы доз (ПД). Гигиеническая оценка и классификация условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения. Максимальные

		потенциальные эффективные и эквивалентные дозы, их МПД. Допустимая мощность годовой потенциальной дозы (ДМПД). Классификация условий труда по Р 2.2.2006 – 05. Радиационная защита. РОО и зоны безопасности. Международная шкала тяжести событий на АС. Аварии на РОО. Классификация аварий. Радиационная опасность аварии. Состав выброса и воздействие излучений по стадиям аварии (стадии РА). Состав защитных мероприятий при авариях на РОО. Заблаговременные и оперативные мероприятия РЗ. Зонирование территории при авариях на РОО. ЗРА и ЗРК. Типовые режимы радиационной защиты при авариях на АС. Зона радиационного загрязнения на ранней и промежуточной стадиях аварии (ЗРА). Зонирование внутри зоны отселения по степеням фактического загрязнения местности. Зонирование на восстановительной стадии аварии РОО. ЗРА и ЗРК. Зонирование ЗРА. Вмешательство и его принципы. Классификация противорадиационных укрытий. Классификация радиопротекторов. Типовые режимы радиационной защиты при авариях АЭС. Эвакуация населения, ее предназначение, порядок проведения мероприятий при эвакуации.
7	ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП.	Чрезвычайные ситуации военного времени. Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения, степени разрушения зданий, сооружений, технических и транспортных средств. Возникновение и развитие пожаров в городах и на объектах экономики. Зоны радиоактивного заражения при наземных ядерных взрывах, воздействие радиации и электромагнитного импульса на технические средства. Возможные поражения людей при ядерном взрыве. Планируемые спасательные и другие неотложные работы в зонах очага ядерного поражения. Химическое оружие. Классификация и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Зоны заражения и очаги поражения. Обычные средства поражения, их характеристики, профилактика последствий применения обычных средств поражения. Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия МП.
8	Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура	Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления. Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО. Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах. Организация защиты в мирное и военное время, способы

		защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
9	Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-техническая документация	Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по охране окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Законодательство о труде. Законодательные акты директивных органов. Подзаконные акты по охране труда. Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях.
10	Безопасность на транспорте	Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ О безопасности дорожного движения. Обучение правилам безопасного поведения на автомобильных дорогах. Классификация видов опасностей на транспорте (наземный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт). Причины опасных ситуаций на транспорте. Правила дорожного движения для: пешехода, пассажира, велосипедиста. Распознавание ситуаций криминогенного характера, ситуаций угрозы террористического акта на транспорте. Предупреждение возникновения сложных и опасных ситуаций. Оказание первой помощи (элементы первой помощи) при неотложных состояниях. Вызов экстренной службы. Помощь при дорожно-транспортном происшествии. Назначение правил дорожного движения, история их возникновения и развития. Общие правила движения пешеходов. Правило движения Юлия Цезаря в древнем Риме. Первые правила в России. Первые автомобильные правила во Франции. Международная конвенция по дорожному движению. Первые советские правила дорожного движения. Единые правила дорожного движения на территории СССР. Правила дорожного движения РФ. Ответственность за несоблюдение правил движения. ГИБДД — гарант обеспечения порядка и бесперебойного движения транспорта и пешеходов. Порядок движения пешеходов по улицам и дорогам. Организация движения организованных пеших колонн. Правила перехода улиц и дорог. Организация движения групп детей. Элементы улиц и дорог. Перекрестки и их виды. Правила пользования общественным транспортом. Правила перевозки детей на общественном и личном транспорте. Перевозка детей на грузовом транспорте. Посадка и высадка детей, поведение в транспортном средстве. Где запрещается перевозить детей? Способы регулирования дорожного движения. Назначение сигналов светофора для регулирования движения пешеходов и транспорта. Регулировщик — основной способ

		регулирования при заторах и неисправностях светофора. Дорожные знаки как один из способов регулирования дорожного движения. Дорожная разметка и ее характеристики. Виды дорожной разметки и ее назначение для регулирования движения транспорта и пешеходов. Горизонтальная разметка. Вертикальная разметка. Тормозной и остановочный путь автомобиля. Время реакции водителя, время реакции тормозов. Формула остановочного и тормозного пути. Зависимость тормозного и остановочного пути от состояния покрытия, тормозных систем, скорости движения и массы транспортного средства. Виды светофоров. Транспортные светофоры. Пешеходные светофоры. Порядок перехода и проезда улиц и дорог по сигналам транспортного и пешеходного светофоров. Назначение и виды транспортных средств. Механические и немеханические транспортные средства. Механические транспортные средства в экономике страны. Полуприцепы, прицепы и гужевые повозки. Велосипед и мопед. Специальный транспорт и особенности его движения. Применение специальных сигналов на транспортных средствах. Предупредительные сигналы, подаваемые водителями световыми приборами и рукой. Действия очевидцев дорожно-транспортных происшествий. Назначение и группы дорожных знаков. Предупреждающие знаки и их роль в регулировании движения транспорта и пешеходов, значение знаков приоритета. Запрещающие знаки. Предписывающие знаки и их характеристика. Информационно-указательные знаки и знаки сервиса. Предназначение знаков дополнительной информации (табличек). Причины дорожно-транспортных происшествий. Дорожно-транспортные происшествия: по вине пешеходов, водителей, велосипедистов, состояния дороги и погодных условий. Мероприятия, проводимые по их устранению. Назначение номерных, опознавательных и предупредительных знаков и надписей на транспортных средствах. Меры ответственности пешеходов и водителей за нарушение ПДД. Правила движения для велосипедиста, мотоциклиста. Обязанности водителя. Дополнительные требования к движению велосипедов, мопедов. Оказание первой помощи при дорожно-транспортных происшествиях. Правила перевозки травмированных.
11	Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	Оказание первой медицинской помощи утопающему. Искусственная вентиляция легких. Ушиб. Признаки ушиба. Растяжения. Признаки растяжения. Вывих. Признаки. Перелом. Виды переломов. Признаки. Наиболее частые осложнения переломов. Первая медицинская помощь при растяжениях, переломах и вывихах. Имобилизация и средства её достижения. Оказание первой медицинской помощи при термических и химических ожогах. Классификация ожогов. Оценка площади ожога. Ожоговая болезнь. Стадии. Ожоговый шок. Острая ожоговая токсемия, ожоговая септикотоксемия, реконвалесценция. Первая медицинская помощь при отравлении СДЯВ и ОВ.

		Классификация. Действие на организм человека. Первая медицинская помощь. Сердечно-сосудистая недостаточность – обморок, коллапс, шок. Оказание первой медицинской и доврачебной помощи. Кома. Первая медицинская и доврачебная помощь. Виды, классификация, диагностика и оказание первой помощи при кровотечениях. Кровопотеря. Наложение жгута. Раны. Правила и приемы наложения повязок. Первая медицинская помощь при отморожении. Физиологические изменения и признаки отморожения. Классификация поражений. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током. Первая медицинская помощь при тепловом и солнечном ударах, признаки поражения. Понятие и определения здоровья. Общебиологическое здоровье. Популяционное. Индивидуальное. Факторы, влияющие на здоровье людей. Первичная, вторичная и третичная профилактика нарушений состояния здоровья. Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицированные личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства

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

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

№ п/п	Наименование темы	Тематика самостоятельных работ
1	Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	Методы определения риска. Управление риском. Анализ риска. Качественные методы анализа опасностей и риска. Причинно-следственный анализ.
2	Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	Основная характеристика земельных ресурсов. Состав и структура почвы (почвенные фазы и горизонты). Минеральный состав почвы. Гигиеническое и эпидемиологическое значение почвы. Санитарная охрана почвы. Оценочная шкала опасности загрязнения почв. Утилизация твердых и жидких бытовых отходов как экологический пример.
3	Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.	Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Естественные системы человека для защиты от

	Вредные и опасные произв. факторы	негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Анализаторы, их строение, функции. Вегетативная нервная система, роль в защитных реакциях.
4	Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом	Организация систем мониторинга, цели и задачи мониторинга, виды мониторинга, экологический мониторинг, глобальный, национальный, региональный мониторинг. Организация систем мониторинга в России, общегосударственная сеть наблюдения и контроля.
5	Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС биолого-социального характера. Инфекционный процесс. Источник возбудителя инфекции. Эпидемический процесс. Эпидемический очаг инфекции. Эпидемия, пандемия. Старые. Новые и возвращающиеся инфекции, примеры. Механизм, факторы и основные пути передачи и проникновения возбудителя инфекции. Формы взаимодействия инфекционного агента с макроорганизмом.
6	Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	ЧС техногенного характера. Классификация. Аварии и катастрофы. Причины возникновения пожара в жилых и общественных зданиях. Меры пожарной безопасности в быту. Пожары и взрывы, их причины и возможные последствия. Горение. Возгорание. Воспламенение. Концентрационные пределы. Методы тушения пожаров.
7	Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	Биологическое оружие. Основные характеристики и защита населения при использовании данного типа оружия.
8	Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням.
9	Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах. Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по охране окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Законодательство о труде. Противодействие терроризму и

		экстремизму.
10	Тема № 10. Безопасность на транспорте.	Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ О безопасности дорожного движения. Обучение правилам безопасного поведения на автомобильных дорогах. Классификация видов опасностей на транспорте (наземный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт). Причины опасных ситуаций на транспорте. Правила дорожного движения для: пешехода, пассажира, велосипедиста. Распознавание ситуаций криминогенного характера, ситуаций угрозы террористического акта на транспорте. Предупреждение возникновения сложных и опасных ситуаций. Оказание первой помощи (элементы первой помощи) при неотложных состояниях. Вызов экстренной службы. Помощь при дорожно-транспортном происшествии.
11	Тема № 10. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Норма психологического здоровья, психология риска, регуляция психологического состояния, психологическое воздействие на людей обстановки чрезвычайной ситуации, идентифицирование личности, психологический портрет, социально-психологические отклонения в чрезвычайных ситуациях, дезадаптированность личности, посттравматические расстройства.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий

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

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

	заболеваниями органов дыхания.
19	Туберкулез. Классификация. Клиническая характеристика. Вакцина БЦЖ Значение реакции Манту. Наблюдение и уход за больными.
20	Алкоголь и его влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика алкогольной зависимости. Курение и его влияние на здоровье курящего и окружающих (пассивное курение). Способы профилактики и отказа от курения.
21	Наркотические вещества и их влияние на физическое и психическое здоровье человека. Профилактика наркотической зависимости.
22	Функциональная анатомия органа зрения. Дальновзоркость и близорукость. Травмы глаза. Первая помощь. Профилактика заболеваний. Функциональная анатомия органа слуха. Основные нарушения. Профилактика.
23	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кишечных инфекций. Холера. Брюшной тиф. Сальмонеллез. Ботулизм. Дизентерия. Полиомиелит. Болезнь Боткина. Профилактика и оказание первой медпомощи.
24	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Грипп. Натуральная оспа. Эпидемический менингит. Эпидемический паротит (свинка). Энцефалиты вирусной этиологии. Профилактика и оказание первой медпомощи.
25	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций дыхательных путей. Воспаление легких (пневмония). Ангина. Скарлатина. Дифтерия. Корь. Коклюш. ОРВИ. Профилактика и оказание первой медпомощи.
26	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы кровяных инфекций. Сыпной тиф. Клещевой энцефалит, малярия. Профилактика и оказание первой медпомощи.
27	Детские инфекционные болезни. Корь и краснуха. Профилактика и оказание первой медпомощи. Профилактика и оказание первой медпомощи.
28	Клинико-эпидемиологическая характеристика группы инфекций наружных покровов. Бешенство. Столбняк. Сибирская язва. Ящур. Профилактика и оказание первой медпомощи.
Медицинская характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи, и методы оказания первой медицинской помощи	
29	Основные заболевания системы крови (анемия, лейкоз, лимфолейкоз, метгемоглобинемия). Первая помощь. Механизмы системы свертывания крови. Гемофилия. Первая помощь.
30	Раны. Виды ран. Повязка. Перевязка. Правила наложения и перевязки. Первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Методы остановки кровотечений. Наложение кровоостанавливающего жгута.
31	Сосудистая недостаточность. Обморок. Коллапс. Кома, виды комы. Атеросклероз. Вегетативно-сосудистая дистония. Артериальная гипертензия. Гипертонический криз. Диагностика. Характеристика и первая медицинская помощь при данных ситуациях.
32	Ишемическая болезнь сердца. Инфаркт миокарда. Стенокардия. Аритмия сердца. Диагностика. Ушибы сердца. Диагностика. Первая помощь. Терминальное состояние. Агония. Клиническая и биологическая смерть.
33	Тепловой удар. Солнечный удар. Термические ожоги и ожоговая болезнь. Первая медицинская и доврачебная помощь.
34	Поражение электрическим током. Первая медицинская и доврачебная помощь. Действие электрического тока на человека. Термическое. Электролитическое. Биологическое. Электрический ожог. Классификация и виды ожогов. Электрические знаки. Электрический удар. Классификация. Возможные пути тока через тело

	человека. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.
35	Химические ожоги. Отморожение и общее замерзание. Первая медицинская и доврачебная помощь. Укусы ядовитых змей и насекомых. Первая медицинская и доврачебная помощь.
36	Острые и хронические отравления. Принципы оказания первой медицинской помощи при различных отравлениях.
37	Ушибы, растяжения и разрывы мягких тканей, переломы и вывихи. Первая медицинская и доврачебная помощь. Порядок наложения шины. Первая помощь. Инородные предметы в дыхательных путях. Острая дыхательная недостаточность. Наблюдение и уход за больными с заболеваниями органов дыхания. Оказание первой медицинской помощи при утоплении.
38	Понятие шока. Травматический шок. Фазы и степени шока. Первая медицинская и доврачебная помощь. Синдром длительного сдавливания. Клиническая картина. Первая медицинская и доврачебная помощь. Доврачебная реанимационная помощь. Искусственное дыхание. Непрямой массаж сердца. Методика. Прямой массаж сердца.
Чрезвычайные ситуации (ЧС) социального характера	
39	Массовые беспорядки их сущность и характер проявления. Город как среда повышенной опасности. Толпа, виды толпы. Паника. Массовые погромы. Массовые зрелища и праздники. Безопасность в толпе. Процесс воздействия субъекта социальной ЧС на Россию и ее регионы.
40	Чрезвычайные ситуации (ЧС) криминального характера и защита от них. Кража. Мошенничество. Правила поведения в случаях посягательства на жизнь и здоровье (нападение на улице, приставания пьяного, изнасилование, нападение в автомобиле, опасность во время ночной остановки). Предупреждение криминальных посягательств в отношении детей.
41	Необходимая самооборона в криминальных ситуациях (правовые основы самообороны, основные правила самообороны, средства самозащиты и их использование).
Сущность и содержание информационной безопасности	
42	Формы методы и способы обеспечения информационной безопасности. Основы защиты деловой информации и сведений, составляющих государственную и служебную коммерческую тайны. Методы и средства защиты электронной информации. Информационные технологии и здоровье. Сотовая радиотелефонная связь.
Экономическая безопасность социально-экономических систем	
43	Система обеспечения экономической безопасности личности. Государственная стратегия в сфере обеспечения экономической безопасности личности: сущность и комплекс мер по ее обеспечению. Основные направления обеспечения экономической безопасности личности: кредитование физических лиц, инвестирование, страхование человека и имущества, защита авторских прав, защита прав потребителей.
Биологические опасности	
44	Микроорганизмы. Виды патогенных микробов. Рост и размножение микроорганизмов. Бактериологическое нормирование. Грибы, растения и животные, представляющие опасность для человека.
Техногенные опасности	
45	Ионизирующие излучения (ИИ). Физика радиоактивности. Закон радиоактивного

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

На практических занятиях решаются задачи по теме занятия.

Практические занятия проводятся в интерактивной форме или в виде семинаров, где обсуждаются ключевые и наиболее сложные вопросы. Работа на практических занятиях оценивается преподавателем по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе.

Пропуск практических занятий предполагает отработку по пропущенным темам (подготовка письменной работы, с ответами на вопросы, выносимые на семинар).

Неотработанный (до начала экзаменационной сессии) пропуск более 50% практических занятий по курсу является основанием для не допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

Требования к самостоятельной работе обучающихся

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

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

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

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

Практические и семинарские занятия.

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

Самостоятельная работа.

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций (текущий контроль по дисциплине)
Тема № 1. Введение. Основные понятия, термины и определения	УК.1	Опрос, тестирование.
Тема № 2 Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания	УК.1	Опрос, тестирование
Тема № 3. Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы	УК.1	Опрос, тестирование
Тема № 4. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и	УК.1	Опрос, тестирование, реферат

мониторинг ЧС в РФ и за рубежом		
Тема № 5. ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 6. ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС	УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 7. ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП	УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 8. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи	УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 9. Управление безопасностью жизнедеятельности. Противодействие терроризму и экстремизму.	УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 10. Безопасность на транспорте.	УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.
Тема № 11. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности	УК.1	Опрос, тестирование, защита реферата.

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

Примеры тестовых задания для самоконтроля

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

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

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

- 4) отсутствие военных действий.

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

1. Потенциальной опасностью называется возможность воздействия на человека _____ факторов.

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

2. К непрогнозируемым внезапным относятся чрезвычайные ситуации _____ характера.

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

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

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

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

2. Вероятность реализации опасностей называется:

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

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

1. Безопасность жизнедеятельности – это...

- 1) состояние защищённости национальных интересов;
- 2) область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания;

3) этапы развития человека;

4) расширения техносферы.

2. Опасность – это..

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

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

1. Наука, изучающая землетрясения, называется ...

- 1) Топографией;
- 2) Сейсмологией;
- 3) Гидрологией;

- 4) Геологией.
2. Ветер большой разрушительной силы, значительной продолжительности скоростью 32 м/с называется ...
- 1) Ураганом;
 - 2) Вихрем;
 - 3) Торнадо;
 - 4) Смерчем.

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

1. Неконтролируемый, стихийно развивающийся процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей, называется ...
- 1) Вспышкой;
 - 2) Возгоранием;
 - 3) Пожаром;
 - 4) Огнем.
2. Вещества и смеси, поражающие высокой температурой, относятся к _____ оружию.
- 1) химическому;
 - 2) биологическому;
 - 3) инфразвуковому;
 - 4) зажигательному.

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

1. В случае возникновения ЧС в школе учитель, в первую очередь, обязан ...
- 1) ожидать дальнейших указаний;
 - 2) эвакуировать учащихся;
 - 3) собрать ценные документы и вещи;
 - 4) укрыться в защитном сооружении.
2. Опасность определенного вида для отдельного индивидуума характеризует риск:
- 1) социальный;
 - 2) инженерный;
 - 3) индивидуальный;
 - 4) модельный.

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

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

Особенности, задачи

1. Катастрофа – это:
- 1) крупная авария с большим материальным ущербом;
 - 2) авария с материальным ущербом и человеческими жертвами;
 - 3) авария с человеческими жертвами;
 - 4) внезапное событие, которое возникло в результате действий человека или опасного природного явления...
2. В дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» важнейшими понятиями являются:
- 1) среда обитания;
 - 2) деятельность;
 - 3) опасность и безопасность;
 - 4) экология.

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

1. Правила поведения, которых следует придерживаться при захвате террористами:

- 1) выполнять команды террористов, не пытаться встать, покинуть свое место
- 2) не выполнять команды террористов, пытаться встать, покинуть свое место
- 3) злить террористов, впадать в истерику, кричать, звать на помощь

2. Совершение действий, создающих опасность гибели людей, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных общественно опасных последствий, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях называется ...

- 1) терроризмом;
- 2) бандитизмом;
- 3) экстремизмом;
- 4) преступной акцией.

Тема № 10.

1. Как должен поступить пешеход, стоящий у края проезжей части, при приближении транспортного средства с включенным проблесковым маячком и специальным звуковым сигналом?

- 1) Как можно скорее перейти проезжую часть.
- 2) Воздержаться от перехода проезжей части.
- 3) Действовать по ситуации.

2. Как должны двигаться лица, ведущие мотоцикл, мопед или велосипед, за пределами населенного пункта?

- 1) По краю проезжей части навстречу движению транспортных средств.
- 2) По краю проезжей части по ходу движения транспортных средств.

3) По тротуару.

Тема № 11. Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности

1. Утомление – это...

1) напряжение, связанное с временным снижением работоспособности, вызванное длительной работой;

- 2) расстройство сенсорной области;
- 3) Профессиональное заболевание.

2. Здоровье – это...

1) полное физическое, психическое и социальное благополучие, а не только отсутствие болезней или физических дефектов;

- 2) главная функция живой материи;
- 3) отражение психических функций человека;
- 4) наука, изучающая строение тела человека.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для промежуточного контроля (зачета)

1. Предмет БЖД. Понятия: интегральный показатель БЖД, техносфера, среда безопасности, вредные и опасные факторы.

2. «Аксиома о потенциальной опасности», концепция приемлемого риска, экстремальная ситуация, безопасность труда.

3. Понятие терминов: техника безопасности, охрана труда, производственная санитария, естественные и антропогенные негативные факторы.

4. Понятия физических, химических, биологических и психофизических опасных и вредных факторов.
5. Принципы нормирования опасных и вредных факторов. Понятия ПДК, ДОК, ПДУ, ОБУВ, ПДВ, ПДС.
6. Биологически активные элементы. Макро-, микро- и следовые элементы. Биогеохимические провинции.
7. Источники антропогенных химических факторов.
8. Пути поступления вредных веществ в организм.
9. Комбинированное действие вредных веществ на организм. Формула А.А. Аверьянова.
10. Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция. Классификация опасностей и негативных факторов; травмирующие и вредные зоны.
11. Вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов. Критерии безопасности. Интегративный характер безопасности. Опасность и риск. Способы определения степени риска. Индивидуальный риск. Концепция приемлемого риска.
12. Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания.
13. Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на гидросферу, почву, животных и растительность, конструкционные и строительные материалы.
14. Ядерное оружие, его боевые свойства и поражающие факторы.
15. Химическое оружие. Виды отравляющих веществ. Защита от поражающих факторов.
16. Бактериологическое оружие. Защита от поражающих факторов. Современные обычные средства поражения и защита от них.
17. Ионизирующее излучение и его действие на организм. Лучевая болезнь. Нормы радиационной безопасности. Защита от ионизирующих излучений. Защитные свойства материалов. Радиационный (дозиметрический) контроль, его цели и виды. Дозиметрические приборы, их использование. Определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной местности и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения.
18. Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Основные способы хранения и транспортировки химически опасных веществ. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Химический контроль и химическая защита. Способы защиты производственного персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.
19. Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения.
20. Пожаро- и взрывоопасные объекты. Классификация взрывчатых веществ. Газовоздушные и пылевоздушные смеси.
21. Ударная волна и ее параметры. Особенности ее прямого и косвенного воздействия на человека, сооружения, технику, природную среду. Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газовоздушных смесей.
22. Ядерный взрыв. Факторы поражения ядерного взрыва. Защита.
23. Транспортные аварии и их последствия.
24. Гидродинамические аварии и их последствия. Защита и действие населения.
25. Характеристики и области возникновения опасных природных процессов: землетрясений, извержений вулканов, магнитных бурь, циклонов и антициклонов, тайфунов, смерчей, ураганов, цунами, оползней, селей, обвалов, осыпей, лавин, пыльных

бурь, наводнений, лесных и степных пожаров, ураганов и эпидемий, эпизоотий, эпифитотий, массовых распространений вредителей лесного и сельского хозяйства. Особенности процессов развития стихийных явлений, их воздействие на население, объекты экономики и среды обитания.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

41. Источники негативных факторов бытовой среды.

42. Атмосферное давление и его влияние на организм.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

80. Государственные и общественные природоохранные организации.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательно е описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии	Пятибалльн ая шкала (академичес кая) оценка	Двухбал льная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинг овая

		оценки сформированности)			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. Халилов, Ш. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов ; под ред. Ш.А. Халилова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

2. Сычев, Ю. Н. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

Дополнительная литература:

1. Мельников, В. П. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. П. Мельников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

2. Безопасность жизнедеятельности : учебник для бакалавров / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова [и др.] ; под ред. проф. Э. А. Арустамова. — 22-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 446 с. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

3. Холостова, Е. И. Безопасность жизнедеятельности / Холостова Е.И., Прохорова О.Г. - Москва :Дашков и К, 2017. - 456 с. -ISBN 978-5-394-02026-1. - [Электронный ресурс]. Имеются экземпляры в отделах : ЭБС «Znanium».

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

- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ~ ЭБС Консультант студента
- ~ ПРОСПЕКТ ЭБС
- ~ ЭБС ZNANIUM.COM
- ~ ЭБС РКИ
- ~ 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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской, персональными компьютерами с выходом в сеть «Интернет».

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

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

1. Наименование дисциплины: «Основы военной подготовки».

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выработки у обучающихся качеств граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Программа дисциплины разработана на основе согласованного Министерством обороны Российской Федерации образовательного модуля «Основы военной подготовки» (письмо Минобрнауки России от 21.12.2022 г. № МН-5/35982).

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 собственного жизненно-образовательного маршрута на основе критического мышления, целеполагания, стратегии достижения цели (в том числе в проектном типе деятельности) в условиях создания безопасной среды, с учетом традиционных российских духовно-нравственных ценностей и целей национального развития, в процессе социального взаимодействия	УК.1.15. Оценивает факторы риска и степень потенциальной опасности чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК.1.16. Применяет методы защиты в чрезвычайных ситуациях, навыки военной подготовки в условиях военных конфликтов в интересах Родины УК.1.17. Формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Знать: основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений (мотострелкового отделения, взвода, роты); основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок

		прохождения военной службы. Уметь: правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов. Владеть: строевыми приемами на месте и в движении; первичными навыками стрельбы из стрелкового оружия; первичными навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; первичными навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы военной подготовки» 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 указанным направлениям и профилям, 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, преподавателю определена тематика занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции групповые и практические занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения, 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	Общевойские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	Общевойские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования, структура и содержание. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Военские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Военская вежливость и военская дисциплина военнослужащих. Внутренний порядок и суточный наряд. Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда
2	Строевая подготовка	Строевые приемы и движение без оружия. Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю. Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйсь», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте. Строевой шаг. Движение строевым шагом
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке. Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки автомата АК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74 и подготовка его к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него. Радиационная, химическая и биологическая (РХБ) защита. Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты
6	Военная топография	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
		Целеуказание по карте
7	Основы медицинского обеспечения	Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятий доврачебной помощи
8	Военно-политическая подготовка	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны. Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации. Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов
9	Правовая подготовка	Правовые основы функционирования Вооруженных Сил Российской Федерации. Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Тема 3. Строевые приемы и движение без оружия.

Тема 4. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 5. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат.

Тема 6. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Тема 7. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 8. Основы общевойскового боя.

Тема 9. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Тема 10. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Тема 11. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Тема 12. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Тема 13. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказание по карте.

Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Тема 15. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Тема 16. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Вопросы для обсуждения: Воинские звания в ВС РФ. Единоначалие. Командиры и начальники, старшие и младшие. Приказ (приказание). Воинская вежливость и поведение военнослужащих.

Тема 3. Строевые приемы и движение без оружия.

Вопросы для обсуждения: Строевая стойка. Строевой шаг. Движение строевым шагом. Повороты на месте. Строевые команды и порядок их подачи.

Тема 5. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат.

Вопросы для обсуждения: Правила безопасного обращения с оружием. Рекомендации по подготовке и ведению стрельбы. Основные команды, подаваемые в тире. Основные приемы ведения огня. Изготовка к стрельбе. Прицеливание.

Тема 11. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Вопросы для обсуждения: Назначение, устройство, принцип действия и правила использования средств индивидуальной защиты глаз, органов дыхания, защиты кожи. Назначение, устройство и принцип работы средств коллективной защиты личного состава, вооружения и военной техники. Основные задачи и средства радиационной, химической и биологической разведки. Измерители мощности дозы, средства дозиметрического контроля, приборы химической разведки. Назначение, состав, устройство и принцип действия, подготовка приборов к работе.

Тема 13. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказание по карте.

Вопросы для обсуждения: Системы координат, их назначение и использование. Измерение расстояний и площадей по карте. Чтение топографической карты по условным знакам. Определение географических координат. Сущность изображения рельефа на карте. Приемы ориентирования на местности без карты и по карте.

Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Вопросы для обсуждения: Зоны оказания первой помощи. Самопомощь и взаимопомощь. Первая помощь при ранениях (остановка кровотечения, освобождение дыхательных путей, придание устойчивого положения), эвакуация раненого, осмотр раненых, наложение шин при переломах, сердечно-легочная реанимация, помощь при ожогах и особых случаях.

Перечень выполняемых нормативов:

1. Строевые приемы: «Строевая стойка», «Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться», «Отставить», «Головные уборы - снять (надеть)». Выполнение «Поворотов на месте», «Движение строевым шагом, Движение на месте. Изменение скорости движения», «Поворотов в движении», «Воинского приветствия на месте и в движении». «Выход военнослужащего из строя и постановка в строй. Подход к начальнику и отход от него».

2. Нормативы по огневой подготовке:

- «Неполная разборка оружия» - 5,45 мм АК-74;
- «Неполная разборка оружия» - 9 мм ПМ;

- «Сборка оружия после неполной разборки»;
- «Выполнение упражнения учебных стрельб».
- 3. Нормативы по радиационной, химической и биологической защите:
 - «Надевание противогаза»;
 - «Надевание респиратора»;
 - «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза по команде «Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть», «Газы»».
- 4. Нормативы по военной топографии:
 - «Определение географических координат»;
 - «Определение прямоугольных координат»;
 - «Выдача целеуказания по карте»;
 - «Чтение условных знаков»;
 - «Измерение расстояний по карте».

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по вышеперечисленным темам.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение практических задач, по вышеперечисленным темам.

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 в часы самостоятельной работы можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия.

Практические занятия имеют целью изучить устройство конкретных образцов оружия (вооружения) и боевой техники, формировать начальные умения их эксплуатации, осваивать вопросы теории стрельбы, а также порядок действий на боевой технике, вопросы несения внутренней службы; порядок работы с топографическими картами различной номенклатуры; чтения топографических карт и ориентирования на местности по карте и без карты; оказания первой помощи при ранениях, травмах и в особых случаях.

Практические занятия проводить в специализированных классах, с максимальным использованием учебного вооружения, приборов, учебных боеприпасов, а также плакатов, стендов, макетов, слайдов и раздаточного материала.

Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия предназначены для формирования умений и навыков, обучаемых в действиях с оружием и на боевой технике в ходе их боевого применения и эксплуатации, поиска информации по решению задач и практических упражнений; отработки нормативов по огневой подготовке, одеванию средств индивидуальной защиты и строевых приемов без оружия;

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников 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
Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос. Тестовые задания</i>
Раздел 2. Строевая подготовка. Тема 3. Строевые приемы и движение без оружия.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос. Выполнение строевых приемов</i>
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Тема 4. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Тема 5. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия и ручных гранат. Тема 6. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос. Тестовые задания. Выполнение нормативов по огневой подготовке</i>
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений. Тема 7. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Тема 8. Основы общевойскового	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос. Тестовые задания</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
боя. Тема 9. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.		
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита. Тема 10. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Тема 11. Радиационная, химическая и биологическая защита.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос. Тестовые задания Выполнение нормативов по РХБЗ</i>
Раздел 6. Военная топография. Тема 12. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Тема 13. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказание по карте.	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос. Тестовые задания. Производство измерений. Работа с картами</i>
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения. Тема 14. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос. Оказание первой помощи при ранениях и травмах</i>
Раздел 8. Военно-политическая подготовка. Тема 15. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос</i>
Раздел 9. Правовая подготовка. Тема 16. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	УК.1.15. УК.1.16. УК.1.17	<i>Опрос</i>

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

Типовые тестовые задания по Разделу 1 «Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации»

1. Какое воинское звание получает солдат в начале военной службы?

Варианты ответов:

- а) полковник;
- б) прапорщик;
- в) ефрейтор;

- г) рядовой.
2. Какое воинское звание соответствует званию майор в ВМФ?
- Варианты ответов:
- а) капитан 1 ранга;
 - б) капитан 2 ранга;
 - в) капитан 3 ранга.
3. Какое воинское звание ВМФ соответствует званию ефрейтор?
- Варианты ответов:
- а) старшина 1 статьи;
 - б) старший матрос;
 - в) матрос.
4. За какое время солдат должен одеться по команде «подъем»?
- Варианты ответов:
- а) 30 секунд
 - б) 45 секунд
 - в) 1 минута
5. Сколько раз в день солдаты принимают пищу?
- Варианты ответов:
- а) 4 раза;
 - б) 3 раза;
 - в) 2 раза.
6. В какой период ведется призыв на военную службу?
- Варианты ответов:
- а) весной;
 - б) зимой;
 - в) круглогодично.
7. Общевоинские уставы:
- а) Это официальные нормативно-правовые документы, регламентирующие несение службы в ВС, права и обязанности военнослужащих;
 - б) Это официальный нормативный документ об организации войск, походных и боевых порядков;
 - в) Это свод правил по соблюдению моральных принципов военнослужащих;
 - г) Это свод правил по организации войск.
8. Что такое воинская дисциплина:
- Варианты ответов:
- а) Знать Дисциплинарный Устав Вооруженных сил РФ;
 - б) Установленный порядок поведения людей, отвечающий сложившимся в обществе нормам права и морали;
 - в) Соблюдать ритуал Военной присяги;
 - г) Чётко соблюдать распорядок дня воинской части.
9. В каком Уставе определены общие обязанности солдата (матроса)?
- Варианты ответов:
- а) В Дисциплинарном Уставе ВС РФ;
 - б) В Строевом Уставе ВС РФ;
 - в) В Уставе внутренней службы;
 - г) В Уставе гарнизонной и караульной службы.
10. Что такое военная присяга?
- Варианты ответов:
- а) Обязанность военнослужащего;
 - б) Контракт, заключаемый с министерством обороны;
 - в) Торжественное обещание, клятва, которую дает гражданин, вступающий в ряды Вооружённых Сил.

Типовые тестовые задания по Разделу 3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия»

1. Принцип работы автоматики АК-74 основан на использовании энергии?

Варианты ответов:

- а) отдачи;
- б) пороховых газов.

2. 5,45 АК-74 предназначен для:

Варианты ответов:

- а) уничтожение живой силы противника;
- б) уничтожение легко бронированных целей;
- в) уничтожение долговременных огневых сооружений.

3. Емкость магазина 5,45 мм АК-74 составляет:

Варианты ответов:

- а) 20 патронов;
- б) 30 патронов;
- в) 40 патронов.

4. Начальной скоростью пули называется скорость движения пули:

Варианты ответов:

- а) в момент ее вылета из канала ствола;
- б) в момент ее врезания в каналы ствола;
- в) у дульного среза ствола.

5. Темп стрельбы из автомата составляет:

Варианты ответов:

- а) около 400 выстрелов в минуту;
- б) около 500 выстрелов в минуту;
- в) около 600 выстрелов в минуту.

6. Боевая скорострельность автомата при стрельбе очередями составляет:

Варианты ответов:

- а) до 60 выстрелов в минуту;
- б) до 80 выстрелов в минуту;
- в) до 100 выстрелов в минуту.

7. Устойчивость пули в полете обеспечивается:

Варианты ответов:

- а) наличием стабилизатора;
- б) вращательным движением вокруг своей оси.

8. Прямой выстрел – это выстрел при котором траектория:

Варианты ответов:

- а) поднимается выше цели вблизи своей вершины;
- б) поднимается на 1/3 выше цели;
- в) не поднимается выше цели на всем своем протяжении.

9. Ручные осколочные гранаты делятся на:

Варианты ответов:

- а) наступательные, оборонительные;
- б) наступательные, оборонительные, унифицированные;
- в) наступательные, оборонительные, фугасные.

10. Емкость магазина 9 мм пистолета ПМ составляет:

Варианты ответов:

- а) 10 патронов;
- б) 8 патронов;
- в) 12 патронов.

Типовые тестовые задания по Разделу 4 «Основы тактики общевойсковых подразделений»

1. Дайте определение, что такое современный бой.

Варианты ответов:

а) основная форма тактических действий войск, представляющих собой согласованные по цели, месту и времени удары, огонь и маневр в целях уничтожения противника;

б) это действия подразделений и частей по уничтожению живой силы противника с помощью всего арсенала оружия;

в) это действия подразделений и частей по уничтожению техники, оружия и живой силы противника с помощью оружия;

г) это действия солдат и сержантов по подготовке к вооруженной борьбе и уничтожению живой силы противника с помощью всего арсенала оружия.

2. Укажите основные виды общевойскового боя.

Варианты ответов:

а) наступление и встречный бой

б) оборона и наступление

в) оборона, марш и встречный бой

г) маневр, обход, охват, наступление

3. Укажите характерные черты современного общевойскового боя.

Варианты ответов:

а) решительность, напряженность, высокая маневренность, резкие изменения обстановки;

б) участие в бою большого количества вооружения, средств связи, личного состава;

в) резкие изменения обстановки, наличие большого количества потерь личного состава и раненых;

г) большая площадь театра военных действий и территорий, на которых ведутся боевые действия.

4. Из чего состоит боевой порядок мотострелкового отделения при наступлении в пешем порядке?

Варианты ответов:

а) из цепи с интервалами между солдатами 6-8 метров (8-12 шагов);

б) из шеренги с интервалами между солдатами 2-3 метра (4-6 шагов);

в) из развернутого строя с интервалами между солдатами 5-7 метров (6-10 шагов);

г) из колонны по три с интервалами между солдатами 6-8 метров (8-12 шагов).

5. Основные формы тактических действий?

Варианты ответов:

а) оборона, наступление;

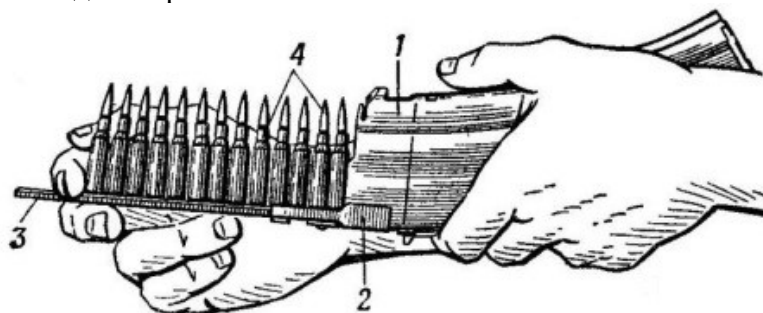
б) передвижение, марш;

в) удар, маневр и бой;

г) отход, действие в тактическом воздушном десанте, разведка.

6. На рисунке ниже изображено снаряжение магазина патронами из обоймы.

Укажите, что отмечено под номером 2.



Варианты ответов:

а) Переходник;

б) Магазин;

в) Патроны;

г) Обойма.

7. Какие факторы влияют на выбор тактики в боевых действиях?

Варианты ответов:

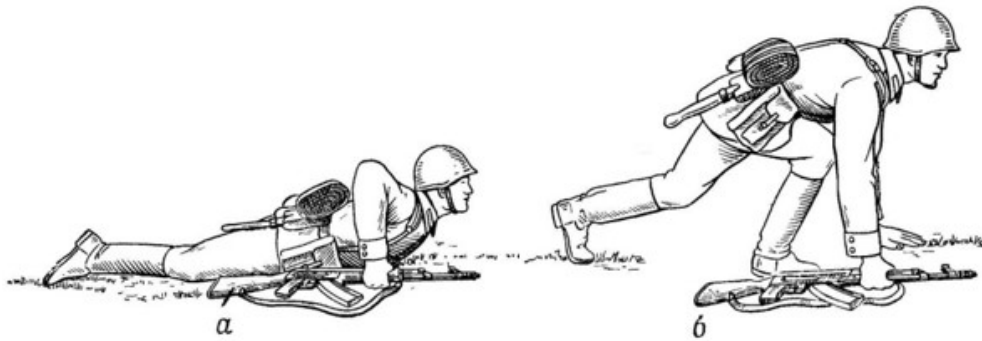
а) Время суток и погодные условия;

б) Цвет формы и ранг военнослужащего;

в) Количество боеприпасов и вооружение;

г) Все ответы верны.

8. Выполнение какой команды изображено на рисунке?



Варианты ответов;

а) "К бою";

б) "Бег";

в) "Встать";

г) Нет верного ответа.

9. Какой характер носит современный бой?

Варианты ответов:

а) Общевоинской;

б) Танковый;

в) Воздушный.

10. Что такое бой?

Варианты ответов:

а) Это активное действие, движущей силой которого является чувство ненависти к противнику;

б) Это способ нахождения компромисса;

в) Это организованное вооружённое столкновение подразделений и частей воюющих сторон.

Типовые тестовые задания по Разделу 5 «Радиационная, химическая и биологическая защита»

1. Ядерное оружие – это:

Варианты ответов:

а) Высокоточное наступательное оружие, основанное на использовании ионизирующего излучения при взрыве ядерного заряда в воздухе на земле или под землёй;

б) Оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании светового излучения в результате возникновения при взрыве большого потока лучистой энергии, включающие ультрафиолетовые, видимые и инфракрасные лучи;

в) Оружие массового поражения взрывного действия, основанного на использовании внутриядерной энергии.

2. Что может служить защитой от светового излучения?

Варианты ответов:

а) Простейшие средства защиты кожи и органов дыхания;

б) Любые преграды, не пропускающие свет: укрытия, забор и т.п.

в) Защиты не существует.

3. Как отравляющие вещества проникают в организм человека?

Варианты ответов:

- а) При вдыхании заражённого воздуха;
- б) С одежды, обуви и головных уборов;
- в) Попадая на средства защиты кожи и органов дыхания.

4. К коллективным средствам защиты относятся:

Варианты ответов:

- а) противогазы;
- б) респираторы;
- в) убежища;
- г) средства защиты кожи;
- д) противорадиационные укрытия (ПРУ).

5. Из указанных средств защиты органов дыхания выберите индивидуальные:

Варианты ответов:

- а) ватно-марлевая повязка;
- б) защитный костюм Л-1;
- в) фильтрующий противогаз;
- г) респиратор;
- д) противорадиационное укрытие;
- е) гражданский противогаз;
- ж) защитные очки;
- з) общевойсковой противогаз;
- и) убежище встроенное;
- к) изолирующий противогаз;
- л) специальные защитные перчатки;
- м) общевойсковой защитный комплект.

6. Назовите поражающие факторы ядерного взрыва:

Варианты ответов:

а) избыточное давление в эпицентре в эпицентре ядерного взрыва, заражение отравляющими веществами и движущееся по направлению ветра облако, изменение состава атмосферного воздуха;

б) ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение и электромагнитный импульс;

в) резкое понижение температуры окружающей среды, понижение концентрации кислорода в воздухе, резкое увеличение силы тока в электроприборах.

7. Химическое оружие – это оружие массового поражения, действие которого основано на применении:

Варианты ответов:

- а) биологических средств;
- б) токсических свойств некоторых химических веществ;
- в) изменения состава воздушной среды в зоне заражения.

8. Средства коллективной защиты – это:

Варианты ответов:

- а) средства защиты органов дыхания и кожи;
- б) лёгкие сооружения для защиты населения от побочного действия атмосферы;
- в) инженерные сооружения ГО, защищающие от ОМП и других современных средств поражения.

9. Проникающая радиация – это поток:

Варианты ответов:

- а) гамма-лучей и нейтронов;
- б) невидимых нейтронов;
- в) радиоактивных протонов.

10. Наибольшую опасность радиоактивные вещества представляют:

Варианты ответов

- а) в первые часы после выпадения;
- б) в первые сутки после выпадения;
- в) в течение трех суток после выпадения.

Типовые тестовые задания по Разделу 6 «Военная топография»

1. Какое цветовое оформление топографической карты означает зеленый цвет?

Варианты ответов:

- а) Рельеф, его элементы и цифровые обозначения;
- б) Растительный покров;
- в) Улучшенные грунтовые дороги, неогнестойкие строения и кварталы;
- г) Объекты гидрографии и пояснительные подписи и цифровые обозначения, относящиеся к ним.

2. Укажите обозначение двухпутной железной дороги



Варианты ответов:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

3. Определите обозначение наземного водопровода на карте

Варианты ответов:

а)	б)	в)

4. Определите обозначение на карте электростанции

Варианты ответов:

а)	б)	в)

5. Дайте название топографического знака



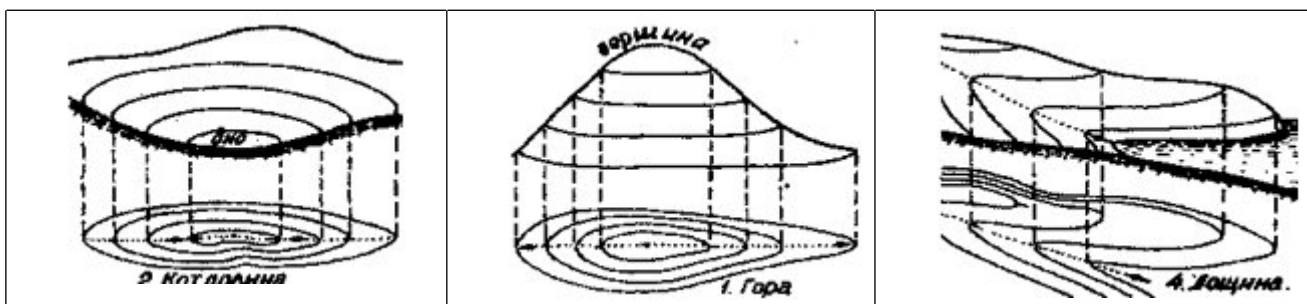
Варианты ответов:

- а) Грунтовые проселочные дороги;
- б) Автомобильные дороги без покрытия;
- в) Пешеходные тропы.

6. Определите обозначение на карте котловины

Варианты ответов:

а)	б)	в)



7. Для чего необходим курвиметр?

Варианты ответов:

- а) Для измерения площадей по карте;
- б) Для определения масштаба карты;
- в) Для определения расстояний по карте;
- г) Для склейки карты.

8. Что такое географическая широта:

Варианты ответов:

- а) двугранный угол λ между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку, и плоскостью начального нулевого меридиана;
- б) угол ϕ между местным направлением зенита и плоскостью экватора, отсчитываемый от 0° до 90° в обе стороны от экватора;
- в) расстояние от земной поверхности ввысь или вглубь.

9. Какими способами можно ориентироваться на местности?

Варианты ответов:

- а) по карте;
- б) по ветру;
- в) по компасу;
- г) по небесным светилам.

10. Что такое азимут?

Варианты ответов:

- а) угол между местным направлением зенита и плоскостью экватора;
- б) горизонтальный угол, отсчитываемый между заранее выбранным направлением и направлением на заданный предмет;
- в) угол между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Помещения, предусмотренные для размещения роты.
2. Воинские звания.
3. Ответственность военнослужащих.
4. Единоначалие. Командиры (начальники) и подчиненные.
5. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие.
6. Приказ (приказание), порядок его отдачи и выполнения.
7. Назначение суточного наряда по роте, его состав и экипировка.
8. Требования безопасности при обращении с оружием и боеприпасами.
9. Общие сведения о внешней баллистике.
10. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов автомата АК-74.
11. Порядок неполной разборки и порядок сборки автомата АК-74.
12. Приемы стрельбы из автомата АК-74.
13. Назначение, состав, боевые характеристики, порядок работы частей и механизмов пистолета ПМ.

14. Порядок неполной разборки и порядок сборки пистолета ПМ.
15. Приемы стрельбы из пистолета ПМ.
16. Назначение, боевые характеристики и устройство ручных осколочных гранат.
17. Порядок работы механизма унифицированного запала ручной гранаты модернизированного (УЗРГМ).
18. Приемы и правила метания ручных осколочных гранат. Подготовка гранат к боевому применению.
19. Порядок чистки и смазки оружия.
20. Структура и предназначение Вооруженных Сил РФ, видов Вооруженных Сил, родов войск и специальных войск Сухопутных войск Вооруженных Сил РФ.
21. Сущность современного общевойскового боя, его характерные черты, основные принципы и способы ведения.
22. Состав мотострелкового отделения, взвода, роты.
23. Основные образцы вооружения и боевой техники мотострелкового отделения, взвода, роты их тактико-технические характеристики.
24. Определение и цель обороны. Условия перехода к обороне. Чем достигается устойчивость и активность обороны?
25. Понятие об оружии массового поражения и его виды.
26. Ядерное оружие, способы применения, его поражающие факторы и защита от них.
27. Химическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
28. Общие сведения об оружии, основанном на новых физических принципах.
29. Биологическое оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
30. Зажигательное оружие, его боевые свойства, способы применения и защиты от него.
31. Общевойсковые фильтрующие противогазы, респираторы, их устройство, порядок подбора и применения.
32. Изолирующие дыхательные аппараты их устройство и порядок использования.
33. Средства индивидуальной защиты кожи изолирующего типа, назначение состав, порядок использования.
34. Технические средства радиационной, химической, биологической разведки.
35. Средства специальной и санитарной обработки.
36. Задачи радиационной, химической и биологической защиты и мероприятия, обеспечивающие их выполнение.
37. Сигналы оповещения о радиационном, химическом, биологическом заражении и порядок действий по ним.
38. Сущность, способы и порядок ориентирования на местности без карты.
39. Определение сторон горизонта различными способами.
40. Измерение углов и расстояний на местности различными способами.
41. Магнитный азимут и его применение при движении.
42. Географические и прямоугольные координаты объектов по карте.
43. Личная гигиена военнослужащих.
44. Меры личной профилактики заболеваний.
45. Основы гигиены питания и водопользования.
46. Табельные средства индивидуального медицинского оснащения личного состава их предназначение, порядок и правила пользования ими.
47. Наложение повязок при различных ранениях и кровотечениях.
48. Первая помощь при ранениях и кровотечениях.
49. Современный мир и тенденции его развития.
50. Характеристика современного мира. Критерии его оценки.
51. Роль и место России в современном мире.

52. Военная доктрина РФ: определение, что она собой представляет и чем достигается её реализация.
53. Основные черты военно-политической обстановки.
54. Основные понятия военной доктрины.
55. Опасности и угрозы безопасности Российской Федерации.
56. Основные внешние угрозы для РФ.
57. Основные внутренние угрозы для РФ.
58. Основные принципы обеспечения военной безопасности.
59. Понятие военной безопасности. Задачи государства в области обеспечения военной безопасности.
60. История создания и развития отечественных Вооруженных Сил.
61. Назначение, задачи Вооруженных Сил РФ, их место в системе государственных институтов.
62. Дни воинской славы России, порядок их проведения.
63. Задачи ВС РФ по обеспечению военной безопасности.
64. Предназначение, состав ВС РФ.
65. Цели применения ВС РФ.
66. Руководство и управление ВС РФ.
67. Правовой статус военнослужащих. Основные права и обязанности военнослужащих.
68. Военная служба как особый вид государственной службы.
69. Кто относится к гражданам, имеющим статус военнослужащего?
70. Что предусматривает воинская обязанность граждан РФ?
71. Порядок прохождения военной службы сержантским и рядовым составом.
72. Запрещенные средства и методы ведения боевых действий.
73. Правовые основы военной службы в Российской Федерации.
74. Военная служба как особый вид государственной службы.
75. Дать определение «Строй» и «Фланг».
76. Дать определение «Шеренга» и «Линия машин».
77. Дать определение «Фронт» и «Тыльная сторона строя».
78. Дать определение «Интервал» и «Глубина строя».
79. Дать определение «Дистанция» и «Ширина строя».
80. Дать определение «Двухшереножный строй».
81. Дать определение «Ряд».
82. Дать определение «Одношеренговый и двухшеренговые строй».
83. Дать определение «Колона».
84. Дать определение «Развёрнутый строй».
85. Дать определение «Походный строй».
86. Дать определение «Направляющий».
87. Дать определение «Замыкающий».
88. Дать определение «Строевой и походный шаг».

Перечень практических заданий к зачету:

1. Выполнение строевых приемов и движение без оружия. «Строевая стойка», «Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться», «Отставить», «Головные уборы - снять (надеть)». Выполнение «Поворотов на месте», «Движение строевым шагом, Движение на месте. Изменение скорости движения», «Поворотов в движении», «Воинского приветствия на месте и в движении». «Выход военнослужащего из строя и постановка в строй. Подход к начальнику и отход от него».
2. Выполнение норматива по огневой подготовке «Изготовка к стрельбе из различных положений (лежа, с колена, стоя, из-за укрытия) при действиях в пешем порядке».

3. Выполнение норматива по огневой подготовке «Неполная разборка оружия» 5,45 мм АК-74, 9 мм ПМ.
4. Выполнение норматива по огневой подготовке «Сборка оружия после неполной разборки» 5,45 мм АК-74, 9 мм ПМ.
5. Выполнение норматива Н-РХБЗ-1 «Надевание противогаза или респиратора».
6. Выполнение норматива Н-РХБЗ-4(а) «Надевание общевойскового защитного комплекта и противогаза по команде «Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть», «Газы»».
7. Остановка кровотечения с помощью турникета (жгута).
8. Наложение давящей повязки на рану.
9. Наложение шины на перелом.
10. Проведение сердечно-легочной реанимации.
11. Проведение первичного осмотра раненого.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

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

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

Основная литература:

1. Военная доктрина Российской Федерации. - М: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=425274>.

2. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе». - М.: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=416998>.
3. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» службе». М.: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=417313>.
4. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»). — URL: <https://base.garant.ru/180912/>.
5. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Ю.Н. Сычев. - М.: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=388694>.
6. Военная топография: учебное пособие, /Шульдешов Л.С., Родионов В.А., Софронов В.А., Угрянский В.В./ гриф УМО, КноРус, 2025, 176 с.
7. Основы военной службы: строевая, огневая и тактическая подготовка, военная топография: учебник / В.Ю. Микрюков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=422943>.
8. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=413940>.
9. Огневая подготовка: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1. Нормативно-правовая база огневой подготовки. Материальная часть стрелкового оружия. Основы баллистики и стрельбы / А.Н. Ковальчук. - М.: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=425489>.
10. Огневая подготовка: учебное пособие: в 2 частях. Часть 2. Обучение обращению с огнестрельным оружием в условиях оперативно-служебной деятельности / А.Н. Ковальчук. - М.: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=425408>.
11. Радиационная, химическая и биологическая защита: учебное пособие / И.Ю. Лепешинский, В.А. Кутепов, В.П. Погодаев. - М.: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=416866>.
12. Топографическая подготовка: учебное пособие / А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=424778>.
13. Евич Ю.Ю. Оказание первой помощи в условиях боевых действий. Памятка – СПб.: Военно-медицинская академия, 2023. - URL: <https://www.nefopam.ru/images/manual>.

Дополнительная литература:

1. Военно-медицинская подготовка и основы тактической медицины : учебник / М. В. Лисеенко, А. Е. Белик, П. Ю. Потяев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Максимова., гриф УМО, КноРус, 2025, 576 с.
2. Дежурный Л.И. и др. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ: учебное пособие для лиц, оказывающих первую помощь в соответствии с Порядком оказания первой медицинской помощи - М.: ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, 2025.
3. Максимов, Н. А., Основы военной подготовки : учебник / Н. А. Максимов. КноРус, 2025, 304 с.
4. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.- Москва: Воениздат, 1985.
5. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений. - 2-е изд. - М.: Воениздат, 1990.
6. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под ред. Комарова Ф.И. - М.: Воениздат, 1989.
7. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алексеев А.В., Алексеева Д.А. - Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.
8. Учебник сержанта войск радиационной, химической и бактериологической защиты / Под ред. генерал-майора Мельника Ю.Р. - М., 2006.
9. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. - М.: Воениздат, 1984.

10. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. - М.: Воениздат, 2011.
11. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. - М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.
12. Шульдешов, Л. С., Вооруженные силы Российской Федерации и зарубежных государств : учебник / Л. С. Шульдешов, В. А. Софронов, Б. В. Федоров. КноРус, 2025, 160 с.
13. Шульдешов, Л. С., Строевая подготовка. : учебное пособие / Л. С. Шульдешов, В. В. Углянский. КноРус, 2025, 352 с.

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

- ~ ЭБС ZNANIUM.COM
- ~ НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- ~ eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ~ ЭБС Консультант студента
- ~ ЭБС «Айбукс»
- ~ ЭБС РКИ
- ~ Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
- ~ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://www.biblioclub.ru/>
- ~ ЭБС Лань
- ~ <http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации.
- ~ <http://elibrary.ru>- крупнейшая российская электронная библиотека.

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 групповых занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения - мультимедийной техникой, специализированными плакатами и стендами, демонстрационным оборудованием, меловой или маркерной доской.

Материально-техническая база для реализации дисциплины включает:

А) вооружение и военная техника, состоящие на вооружении Вооруженных Сил и подлежащие изучению (освоению) и (или) используемые в процессе обучения: 5,45-мм автоматы АК-74, массогабаритные макеты; 9-мм пистолеты ПМ, массогабаритные макеты; массогабаритный макет; индивидуальные средства защиты кожи и органов дыхания

(общевоинские защитные комплекты и фильтрующие противогазы, респираторы); приборы радиационной химической разведки; индивидуальные средства медицинской защиты и средства для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.

- ~ Б) учебно-лабораторная база – специализированные классы:
- ~ подготовки по общевойсковой подготовки и общевойсковым уставам;
- ~ огневой подготовки из стрелкового оружия;
- ~ тактической подготовки и военной топографии;
- ~ подготовки по радиационной, химической и биологической защите;
- ~ военно-медицинской подготовки.

В) строевой плац, место несения службы во внутреннем наряде, тир (интерактивный лазерный тир);

Г) информационные ресурсы (средства) обучения и материальная база для их использования: учебная библиотека, учебная и специальная литература, компьютерные программы, кино-, фото- и видеоматериалы, автоматизированные рабочие места с доступом к электронно-образовательному порталу;

Д) объекты обеспечения образовательного процесса: комната для хранения оружия, строевой плац, место несения службы во внутреннем наряде, тир (интерактивный лазерный тир), складские и служебные помещения.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляется доступ 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.

Программа итоговой аттестации по модулю

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления оценки по каждому элементу модуля.

Оценка по модулю рассчитывается по формуле:

$$R_j^{\text{мод}} = \frac{k_1 R_1 + k_2 R_2 + k_3 R_3 + \dots + k_n R_n + k_{\text{пр}} R_{\text{пр}} + R_{\text{кур}}}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_{\text{пр}}}$$

Где:

$R_j^{\text{мод}}$ – оценка по модулю

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль

$k_{\text{пр}}$ – зачетные единицы по практике

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – оценки по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – оценка по практике

$R_{\text{кур}}$ – оценка по курсовой работе

В случае, если по дисциплине предусмотрен зачет без оценки, то за оценку по дисциплине принимается «5».

В случае, если по модулю применяется балльно-рейтинговая система, то

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля

$R_{\text{пр}}$ – рейтинговые баллы студента по практике

$R_{\text{кур}}$ – рейтинговые баллы студента по курсовой работе