



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

Международная кафедра ЮНЕСКО «Морская экология»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМО

К.А. Винников

21 декабря 2021 г.

**Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**05.03.06 Экология и природопользование**

**Профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и  
рациональное природопользование»**

Квалификация - бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2021

## Содержание

Б1.О.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК .....	5
Б1.О.02 ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ. ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ).....	7
Б1.О.03 ФИЛОСОФИЯ .....	9
Б1.О.04 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	12
Б1.О.05 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ.....	14
Б1.О.06. РУССКИЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ .....	16
Б1.О.07. ПРАВОВЕДЕНИЕ .....	18
Б1.О.08. ДОБРОВОЛЬЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ.....	19
Б1.О.09. ЭКОНОМИКА .....	22
Б1.О.10.01. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ.....	24
Б1.О.10.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ ..	27
Б1.О.10.03 ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ.....	30
Б1.О.11.01 МАТЕМАТИКА.....	33
Б1.О.11.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ .....	36
Б1.О.11.03 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ.....	39
Б1.О.11.04 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ .....	42
Б1.О.11.05 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ .....	46
Б1.О.11.06 СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	48
Б1.О.12.01 ФИЗИКА .....	51
Б1.О.12.02 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ .....	52
Б1.О.12.03 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ .....	55
Б1.О.12.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.....	57
Б1.О.13.01 БОТАНИКА .....	60
Б1.О.13.02 ЗООЛОГИЯ.....	64
Б1.О.13.03 ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ .....	66
Б1.О.13.04 МИКРОБИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ И ВИРУСОВ.....	69
Б1.О.13.05 ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ И КЛАДИСТИКИ .....	72
Б1.О.13.06 ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ .....	74
Б1.О.13.07 БИОХИМИЯ .....	77
Б1.О.13.08 ПОЧВОВЕДЕНИЕ .....	80
Б1.О.13.09 ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК.....	83
Б1.О.14.01 ГИДРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ .....	84
Б1.О.14.02 ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЛАНДШАФТОВ.....	86
Б1.О.15.01 ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ .....	88
Б1.О.15.02 ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.....	92
Б1.О.15.03 СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ И АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ .....	94
Б1.О.15.04 ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	97
Б1.О.15.05 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ..	100

Б1.О.15.06 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ .....	102
Б1.О.15.07 МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	105
Б1.В.01.01 РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ .....	108
Б1.В.01.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ.....	111
Б1.В.01.03 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ .....	114
Б1.В.01.04 БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ .....	117
Б1.В.ДВ.01.01 БИОГЕОГРАФИЯ .....	119
Б1.В.ДВ.01.02 БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА .....	121
Б1.В.ДВ.02.01 ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ .....	123
Б1.В.ДВ.02.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	125
Б1.В.ДВ.03.01 МОРСКАЯ ЭКОЛОГИЯ .....	128
Б1.В.ДВ.03.02 КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	129
Б1.В.ДВ.04.01 ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ .....	132
Б1.В.ДВ.04.02 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ .....	133
Б1.В.ДВ.05.01 ЛЕСНАЯ ЭКОЛОГИЯ .....	137
Б1.В.ДВ.05.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ                   ПОРТОВОЙ ЗОНОЙ .....	139
Б1.В.ДВ.06.01 ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ.....	143
Б.1.В.ДВ.06.02 СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	144
Б1.В.ДВ.07.01 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА .....	147
Б1.В.ДВ.07.02 ЭКОЛОГИЯ ПРЕСНЫХ ВОД.....	151
Б1.В.ДВ.08.01 УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСНЫМИ РЕСУРСАМИ .....	153
Б1.В.ДВ.08.02 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК .....	156

## **Б1.О.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Рабочая программа учебной дисциплины «Иностранный язык» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана. Трудоемкость составляет 8 зачетных единиц и 288 академических часа. Обучение осуществляется на 1 и 2 курсе в 1-4 семестрах программы бакалавриата. Формы промежуточной аттестации: зачеты и экзамены.

Содержание дисциплины охватывает ряд социально-бытовых тем, направленных на изучение иностранного языка для общих целей (General English).

**Целью курса** является формирование коммуникативной компетенции и ее применение в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

**Задачи освоения дисциплины:**

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

- умение ориентироваться в письменном и аудиотексте на английском языке;
- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддерживать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

В результате изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
<p><b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1 Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке</p> <p>УК-4.2 Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке</p> <p>УК-4.3 Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка</p>	<p>Знает: Знает основные лексические единицы Умеет: Умеет использовать изученные лексические единицы Владеет: Владеет навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на иностранном языке</p> <p>Знает: Знает основные грамматические категории и конструкции Умеет: Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции Владеет: Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на иностранном языке</p> <p>Знает: Знает основные принципы построения высказываний Умеет: Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы Владеет: Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами иностранного языка</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол, ролевая игра, метод проектов, работа в паре, командная форма работы.

## **Б1.О.02 ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ. ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)**

Рабочая программа учебной дисциплины «История (история России, всеобщая история)» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина реализуется во 2 семестре в рамках учебного цикла Б1.О – Обязательная часть. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**Цель** курса «История» – сформировать у студентов целостное теоретико-фактологическое представление об историческом развитии мировой цивилизации.

### **Задачи:**

1. Формирование соответствующего понятийного аппарата.
2. Знакомство с основными концепциями политогенеза ведущих мировых держав.
3. Изучение в комплексе экономической, демографической и социальной истории России и мира.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие универсальные компетенции.

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам</b>
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания  УК-5.2 Объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием	<ul style="list-style-type: none"><li>• перечисляет основные теории исторического процесса;</li><li>• называет основные этапы истории;</li><li>• характеризует причины исторических процессов на различных этапах истории;</li><li>• выделяет основные этапы исторического пути России, способен обосновать как общеисторические закономерности, так и особенные черты развития России на разных этапах истории;</li><li>• характеризует роль и место России в мировой истории;</li><li>• анализирует и сопоставляет исторические факты, процессы, явления</li><li>• объясняет роль исторических знаний в жизни современного общества,</li></ul>

		<p>УК-5.3 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом контексте</p>	<p>уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ведет аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры;</li> <li>• находит и использует информацию об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития</li> </ul>
--	--	---	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История (история России. Всеобщая история)» применяются следующие методы активного обучения: *проблемная лекция*.

## Б1.О.03 ФИЛОСОФИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Философия» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Философия» входит в обязательную часть дисциплин цикла Б1.О. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Дисциплина реализуется в 4 семестре.

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с процессом смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

Философия, являясь фундаментальной учебной дисциплиной в системе вузовского образования, призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

**Цель курса** – формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии; развивать философское мышление – способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

### **Задачи:**

- овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах



профессиональной и социальной деятельности;

- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;
- воспитывать толерантное отношение к расовым, национальным, религиозным различиям людей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.4 Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p>УК-5.5 Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности</p>	<p>Знает философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества. Умеет использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества. Владеет навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия.</p> <p>Знает принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного мышления. Умеет применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества. Владеет навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта.</p> <p>Знает историю формирования различий этического и</p>

		УК-5.6 Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов	философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе. Умеет использовать техники построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия. Владеет навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления.
--	--	---	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *проблемная лекция*.

## Б1.О.04 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в обязательную часть учебного плана (Б1.О). Общая трудоемкость – 2 зачетных единицы (72 часа).

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека в производственных условиях. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, обеспечивает адекватное поведение в экстремальных условиях.

**Задачами** изучения дисциплины являются: обеспечение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания и зонах трудовой деятельности и отдыха человека; идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; проектирования и эксплуатации технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями безопасности и экологичности; обеспечение устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий, прогнозирования развития негативных воздействий и оценки возможных последствий для общества.

Требования к уровню освоения дисциплины.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.3 Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов</p>	<p>Знает: характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия</p> <p>Умеет: устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск</p> <p>Владеет: методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает: принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей</p> <p>Умеет: выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях.</p> <p>Владеет: инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p> <p>Знает: основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов</p> <p>Умеет: разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности</p>

			объекта защиты в условиях реализации опасностей. Владеет: способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
--	--	--	---

### **Б1.О.05 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для студентов 1 курса. Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Программа курса «Физическая культура и спорт» тесно связана не только с физическим развитием и совершенствованием функциональных систем организма молодого человека, но и с формированием средствами физической культуры и спорта жизненно необходимых психических качеств, свойств и черт личности. Дисциплина «Физическая культура и спорт» является логическим практическим продолжением таких курсов, как «Философия», «Безопасность жизнедеятельности».

**Цель** дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- развивать понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знать научно-биологические, педагогические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- формировать мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование

и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций общекультурных компетенций (элементы компетенций):

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
<p><b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.                      Умеет: организовать самостоятельные занятия по физической культуре.                      Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности</p>
	<p>УК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности                      Умеет: применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом                      Владеет: способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>
	<p>УК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями</p>	<p>Знает: основные положения теории и методики физической культуры и спорта                      Умеет: обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта                      Владеет: технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>

## **Б1.О.06. РУССКИЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объёме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

**Язык реализации:** русский

**Цель:** формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

- 1) подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;
- 2) создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

**Задачи:**

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);
- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);
- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;
- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;
- научить приёмам эффективного устного представления письменного текста;
- ознакомить с принципами и приёмами ведения конструктивной дискуссии;
- обучить приёмам создания эффективной презентации.

Предварительные компетенции не требуются, достаточно знаний в объёме школьной программы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **универсальные компетенции: УК-4, УК-5.**

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	УК -4.4 Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3 Учитывает особенности культурного разнообразия общества, ключевые аспекты развития Азиатско-Тихоокеанского региона

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык: эффективность речевой коммуникации» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: круглый стол, диспут, дискуссия, деловая игра, работа в малых группах.



## Б1.О.07. ПРАВОВЕДЕНИЕ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены аудиторские занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе при очной форме обучения. В качестве формы отчетности по дисциплине предусмотрен зачет.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основах экологического права, нормативно-правовых аспектах охраны природы и рационального природопользования, изучение экологического законодательства Российской Федерации.

*Цель* изучения курса «Правоведение» направлено на формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями правового регулирования в области охраны природы и природопользования.

*Задачи* изучения курса:

- 1) формировать устойчивые знания в области экологического права и права природопользования;
- 2) развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;
- 3) формировать и укреплять навыки практического применения норм экологического права и права природопользования.

Дисциплина «Правоведение» включена в базовый цикл дисциплин Б1. Дисциплина «Правоведение» тесно взаимосвязана с такими дисциплинами как: «Основы природопользования», «Экономика», «Экологическая экспертиза», «Прикладная экология и охрана окружающей среды» и другими.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК – 11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1	Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	УК–11.2	Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие

		формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
	УК-11.3	Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *проблемная лекция, лекция-беседа, лекция-пресс-конференция, лекция-дискуссия.*

### **Б1.О.08. ДОБРОВОЛЬЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных 2 часов), практических занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студентов – 36 часов.

Язык реализации: русский.

#### **Цель:**

Сформировать у студентов основные теоретические знания и практические умения и навыки в области добровольческой деятельности и волонтерского движения.

#### **Задачи:**

- сформировать у студентов общее представление о добровольческой деятельности и волонтерском движении, его месте в обществе и отдельных общественных подсистемах, об историческом развитии, современном состоянии и перспективах развития;
- сформировать понятийный аппарат, позволяющий студенту ориентироваться в конкретных социальных проблемах, разных формах и видах, уровнях и этапах, проблемах волонтерской деятельности;
- сформировать целостную систему представлений о современных направлениях волонтерской деятельности в России и раскрыть специфику работы в рамках каждого;
- сформировать методический и технологический инструментарий, позволяющий студенту в будущем выступать в качестве организатора и участника волонтерского движения, а также разрабатывать проекты с целью адаптации традиционных и создания инновационных методик индивидуальной и групповой деятельности;
- сформировать необходимые универсальные компетенции, способствующие студенту и будущему специалисту управлять проектами, организовывать и руководить командой волонтеров, применять знания о

социальных проблемах конкретных категорий населения и групп лиц, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК 3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
		УК 3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
		УК 3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК 9.1 Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.
		УК 9.2 Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.
		УК 9.3 Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	Знает: роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Умеет: организовать деятельность в рамках роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Владеет: навыками реализации роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Знает: структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
	Умеет: умением осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
	Владеет: навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	Знает: требования к нормам и установленным правилам командной работы; несет личную ответственность за результат
	Умеет: соблюдать нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
	Владеет: навыками по поддержанию и транслированию норм и установленных правил командной работы; несет личную ответственность за результат
УК-9.1. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает: об основных принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Умеет: организовать взаимодействие с учетом принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности
	Владеет: навыками взаимодействия с учетом принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
УК-9.2. Взаимодействует с лицами имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах	Знает: особенности взаимодействия с лицами имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Умеет: организовать взаимодействие с лицами имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Владеет: навыками организации взаимодействия с лицами имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
УК-9.3. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с	Знает: особенности планирования и осуществления профессиональной деятельности с лицами с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	Владеет: навыками планирования и реализации профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

### Б1.О.09. ЭКОНОМИКА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц / 72 академических часов. Является дисциплиной цикла блока 1, дисциплины (модули) обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации – русский.

#### **Цель:**

Целью изучения дисциплины «Экономика» является формирование у студентов навыков критического экономического мышления, понимания экономических процессов и явлений, способности и готовности к самостоятельному принятию экономических решений в различных областях жизнедеятельности.

#### **Задачи:**

–приобретение умения экономически мыслить, находить, анализировать и использовать экономическую информацию во всех сферах жизнедеятельности.

–сформировать практические навыки экономически грамотного проведения при возникновении типовых ситуаций в различных областях жизнедеятельности;

–принимать решение о создании и ведении своего бизнеса на основе оценки личного потенциала, экономической ситуации в стране.

–оценивать и принимать ответственность за решения их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом.

Для успешного изучения дисциплины желательно, чтобы у обучающегося уже владел базовыми знаниями (в объёме основной школы) об источниках денежных доходов семьи и возможных направлениях расходов, о семейном бюджете, инфляции и т.д.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Экономика», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Прогнозирует результаты личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата предпринимательской деятельности	<b>Знает</b> методы и инструменты планирования и прогнозирования результатов своих действий, в том числе в предпринимательской деятельности. <b>Умеет</b> планировать профессиональную деятельность для достижения результата. <b>Владеет</b> навыками прогнозирования результатов профессиональной деятельности.
		УК-10.2 Применяет базовые экономические знания для решения задач в различных областях жизнедеятельности	<b>Знает</b> основные закономерности, лежащие в основе деятельности экономических субъектов и их роль в функционировании экономики. <b>Умеет</b> обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач. <b>Владеет</b> основными методами и теоретическим инструментарием изучения экономических явлений и процессов для решения задач в различных областях жизнедеятельности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол.

## **Б1.О.10.01. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая экология» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Курс является обязательным и основополагающим для эколога, включает курсовую работу и входит в «Модуль проектной деятельности» обязательной части Б1.О учебного плана. Трудоемкость составляет 360 часов (10 ЗЕТ).

Дисциплина содержательно и методически связана с предшествующими дисциплинами, изучавшимися на 1 и 2 курсах – Зоологией, Ботаникой, Экологической физиологией с основами анатомии, Неорганической, органической и аналитической химией, Почвоведением, Географией и ландшафтоведением и летней учебной практикой после первого курса. На базе предшествующих дисциплин и практик студенты должны быть знакомы со средами жизни, прежде всего водой и почвой, а также адаптациям к условиям жизни в этих средах, такими понятиями, как биотоп, сообщество и биоценоз. Освоение данной дисциплины является необходимым для последующего изучения частной экологии - экологии человека, растений, животных, микроорганизмов, популяционной экологии и биоценологии, а также дисциплин прикладного характера – оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды, экологического мониторинга, биоиндикации и методов экологических исследований.

Курс «Общая экология» состоит из трех разделов – «Основы экологии», «Учение о биосфере» и «История экологии». В первых двух разделах рассматриваются экологические аспекты существования и функционирования живых систем, начиная от живых организмов (в том числе одноклеточных) и заканчивая биосферой. Раздел «История экологии» знакомит студентов с формированием экологических представлений, вкладом выдающихся ученых в становление экологии и формирования её законов.

**Цель** освоения дисциплины – формирование у студентов представлений о сложных взаимосвязях живых организмов друг с другом и с окружающей средой, об основных закономерностях и особенностях функционирования биологических систем разного уровня, истории развития современной биосферы.

### Задачи:

- выявить закономерности взаимодействия между живыми организмами и средой их обитания;
- изучить статические и динамические характеристики популяций; основные типы динамики численности популяций; механизмы регуляции численности популяций;
- изучить основы функционирования экосистем;
- изучить историю формирования представлений о биосфере, границы распространения жизни в биосфере, причины формирования и особенности функционирования сгущений и пленок жизни;
- знать основные этапы эволюции биосферы и факторы, их определяющие;
- знать особенности круговоротов основных биогенных элементов и возможные их нарушения;
- проследить «в лицах» историю формирования основных экологических понятий, направлений и базовых законов экологии.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает: взаимосвязь между целью и задачами исследования



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Умеет: планировать выполнение проекта (научного исследования, курсовой работы) на основе поставленных целей и задач
	Владеет навыками самостоятельно проводить поиск и работать с источниками информации по проблеме, их анализировать
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знает: основные этапы подготовки проекта (научного исследования, курсовой работы), требования к ним
	Умеет: поставить цели и задачи выполнения проекта (исследования), выбрать методы для их выполнения, схемы и механизмы осуществления проекта (исследования)
	Владеет: навыками анализа полученных результатов, поиска направлений их возможного применения
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Знает: способы представления результатов исследования
	Умеет: находить возможности использования результатов исследования
	Владеет: методами представления информации

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3 Проводит собственные экологические исследования	Знает: методологические основы организации и проведения научного исследования Умеет: осуществить собственное научное исследование, применяя освоенные экологические методы и подходы Владеет: методами научного анализа и интерпретации научных результатов

## **Б1.О.10.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический менеджмент на современном предприятии» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

«Экологический менеджмент на современном предприятии» является дисциплиной «Модуля проектной деятельности» базовой части учебного плана (Б1). Преподавание дисциплины осуществляется в 7 семестре студентам бакалавриата, уже имеющим знания по общей экологии, природопользованию, экономике природопользования, владеющим методами экологического мониторинга. Это позволяет освоить современные принципы экологического менеджмента в соответствии с международными стандартами.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, или 108 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекции (16 часов) и практические занятия (18 час.). Самостоятельная работа студентов (74 часа).

Программа курса включает три раздела: Основные принципы экологического менеджмента; Экологический менеджмент как интегральная часть всеобщего менеджмента качества на предприятии; Экономические рычаги экологического менеджмента

**Целью** освоения дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков в области экологического менеджмента для подготовки выпускников к практической деятельности по внедрению системы ИСО14000 в промышленном производстве, сельском хозяйстве и аквакультуре в соответствии с парадигмой устойчивого развития.

### **Задачи:**

- Изучение основных принципов экологического менеджмента.
- Изучение и практическое использование нормативных документов при разработке системы экологического менеджмента в соответствии с международным стандартом ИСО 14000.
- Выполнение самостоятельных проектов по составлению программы экологического менеджмента для предприятий различных видов деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК 2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p> <p>УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p> <p>УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает: взаимосвязь между целью и задачами исследования
	Умеет: планировать выполнение проекта (научного исследования, курсовой работы) на основе поставленных целей и задач
	Владеет навыками самостоятельно проводить поиск и работать с источниками информации по проблеме, их анализировать
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Знает: основные этапы подготовки проекта (научного исследования, курсовой работы), требования к ним
	Умеет: поставить цели и задачи выполнения проекта (исследования), выбрать методы для их выполнения, схемы и механизмы осуществления проекта (исследования)
	Владеет: навыками анализа полученных результатов, поиска направлений их возможного применения
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Знает: способы представления результатов исследования
	Умеет: находить возможности использования результатов исследования
	Владеет: методами представления информации

Общепрофессиональные компетенции, формируемые дисциплиной:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	

	<p style="text-align: center;"><b>ОПК-3</b></p> <p>Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.3 собственные экологические исследования</p> <p style="text-align: center;">Проводит</p>	<p style="text-align: center;">Знает:</p> <p>методологические основы организации и проведения научного исследования</p> <p style="text-align: center;">Умеет:</p> <p>осуществить собственное научное исследование, применяя освоенные экологические методы и подходы</p> <p style="text-align: center;">Владеет:</p> <p>методами научного анализа и интерпретации научных результатов</p>
--	---	---	---

## **Б1.О.10.03 ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в специальность» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 академических часа (лекции 18 часов, практические занятия 16 часов, самостоятельная работа 74 часа). Дисциплина читается в 1 семестре 1 курса и основывается на общей подготовке студента, только что поступившего в университет. Вместе с тем, данный курс имеет важное значение при формировании дальнейших профессиональных компетенций будущего выпускника и подготовке его к профессиональной деятельности.

Цель: формирование у студента первокурсника базовых представлений об экологии как фундаментальной естественно-научной дисциплине, понимания необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, а также представления о научных достижениях в области экологии и практическом решении экологических задач в различных странах Мира.

Задачи:

- изучение фундаментальных основ экологии: законов и принципов действия экологических факторов на живые организмы, популяции, сообщества и экосистемы;
- знакомство с современными мировыми научными достижениями в области экологии;
- вхождение в актуальную проблематику современного природопользования, формирование понимания необходимости применения фундаментального знания при решении практических задач экологии и знакомство с действующей практикой экологов из разных стран Мира;
- формирование знания основного терминологического аппарата в области экологии и природопользования и способности его применять.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в специальность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек-общество-природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

- владения умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры (Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования от 17 мая 2012 г. №413, изменённый приказом №1645 от 29.12.2014 Минобрнауки России).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи УК-6.3 Проектирует траекторию личностного и профессионального развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает: особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности
	Умеет: определять основные принципы самоорганизации и саморазвития
	Владеет: навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности
УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	Знает: особенности стратегических, тактических и оперативных задач выбранной специальности; специфику программы образовательной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.3 Проектирует траекторию личностного и профессионального развития	Умеет: планировать собственное время
	Владеет: навыками создания программы образовательной деятельности
	Знает: особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности
	Умеет: выделять этапы личностного и профессионального развития
	Владеет: навыками проектирования личностного и профессионального развития

Общепрофессиональные компетенции, формируемые дисциплиной:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	
	<b>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3 Проводит собственные экологические исследования	Знает: методологические основы организации и проведения научного исследования Умеет: осуществить собственное научное исследование, применяя освоенные экологические методы и подходы Владеет: методами научного анализа и интерпретации научных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в специальность» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-дискуссия, проблемная лекция, он-лайн обучение, просмотр видеофильмов, электронная поддержка на платформе BlackBoard.

## **Б1.О.11.01 МАТЕМАТИКА**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Курс «Математика» является дисциплиной «Модуля математических дисциплин и сквозных технологий» базового цикла (Б1). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 ч), практические занятия (18 ч) и самостоятельная работа (108 ч). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина «Математика» является базовой при изучении последующих дисциплин образовательной программы. Математический аппарат используется для описания и математического моделирования различного рода экологических процессов.

Предлагаемая программа по дисциплине «Математика» обеспечит слушателям хорошие теоретические и практические знания по математике, необходимых для изучения последующих дисциплин образовательной программы. Содержание дисциплины охватывает следующие разделы математики: «Теория множеств», «Математическая логика», «Теория вероятности и математическая статистика».

### **Цель изучения дисциплины:**

Развитие у студента математической интуиции, воспитание достаточно высокой математической культуры для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, развитие его интеллекта и способности к логическому и творческому мышлению.

Овладение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач.

Формирование навыков использования математических методов и основ математического моделирования при изучении специальных дисциплин образовательной программы и в профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- Формирование представления о роли и месте математики и информатики.
- Достижение достаточно высокого уровня фундаментальной математической подготовки, повысить математическую культуру.



- Развитие умения оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

- Воспитание умения логически мыслить, умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, обучение использованию различного рода приемов логического суждения: дедукция и индукция, анализ и синтез, подобие, аналогия, обобщение и конкретизация.

- Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.

- Сформировать у студентов систему понятий, связанных с получением и обработкой экспериментальных данных, интерпретацией полученных результатов.

- Сформировать логические связи с другими предметами образовательного стандарта специальности.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Поиск, критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных	Знает основные понятия матричного исчисления, элементы векторной алгебры, методы решения систем Основные понятия и методы вычисления пределов.

компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	Умеет применять методы матричного исчисления, аналитического математического анализа для решения типовых профессиональных задач
	Владеет навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач

## **Б1.О.11.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы в экологии» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Математические методы в экологии» является элементом базовой части математического и компьютерного модуля (Б1) учебного плана подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные работы (16 часов) и самостоятельная работа (76 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в весеннем семестре.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными знаниями о базовых положениях фундаментальных разделов математики, информатики, обладать навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, иметь базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии.

Изучение курса закладывает основы для освоения следующих дисциплин: «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Экологический мониторинг», «Экологическое моделирование». Знание современных методов математической обработки данных поможет студентам в прохождении практик и научно-исследовательской работе.

**Цель** освоения дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков использования математических методов для анализа и обработки данных в экологии и природопользовании.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- Освоение математических методов анализа экологических данных;
- Применение на практике методов статистического анализа для решения различных задач экологии и природопользования;
- Закрепление навыков самостоятельного использования математических методов анализа экологических данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование и математические методы в экологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>	<p>Знает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>
	<p>Умеет использовать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>
	<p>Владеет навыками использования современных технических и программных средств и методов поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>
<p>УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>	<p>Знает методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>
	<p>Умеет использовать методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>
	<p>Владеет навыками использования методик поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>
<p>ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p>	<p>Знает способы использования математических и естественно-научных знаний для решения экологических задач</p>
	<p>Умеет использовать математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p>

	Владеет практическими навыками использования математических и естественно-научных знаний для решения экологических задач
ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	Знает основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
	Умеет использовать основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
	Владеет практическими навыками использования основных принципов получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает суть используемых методов при обсуждении полученных результатов
	Умеет анализировать используемых методов при обсуждении полученных результатов
	Владеет практическими навыками анализа используемых методов при обсуждении полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические методы в экологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, работа с компьютерными программами с последующем обсуждением на круглом столе.

## **Б1.О.11.03 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» входит в базовую часть учебного плана (Б1) и реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» составляет 4 зачетные единицы, 144 часа..

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «География и ландшафтоведение», «Математика», «Общая экологии», «Экологическое картографирование», «Математические методы в экологии», «Современные информационные технологии» и опирается на их содержание.

**Целью** курса «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» является развитие представлений о геоинформационных системах, их использовании в области экологии и природопользования.

### **Задачи курса:**

- 1) знакомство с теоретическими вопросами и базовыми постулатами геоинформатики;
- 2) развитие представлений о способах сбора и кодирования полевых экологических данных;
- 3) развитие представлений о способах ввода и кодирования картографической информации;
- 4) ознакомление с основными технологическими этапами обработки данных в ГИС;
- 5) рассмотрение вопросов теории геоинформационного моделирования;
- 6) ознакомление со способами графического представления информации в ГИС и приемами создания отчетных документов.

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение семинарских и лабораторных работ в рамках практических занятий, самостоятельную работу студентов, включающую подготовку рефератов и выполнение индивидуальных творческих работ. В ходе практической работы студенты составляют

электронные карты на основе использования современных средств ГИС и иллюстративной графики.

Завершающей формой контроля по дисциплине является зачет. К итоговому контролю знаний допускаются студенты, которые выполнили практические работы и имеют зачетные рефераты и отчет по индивидуальной работе.

В результате освоения дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» обучающийся *должен обладать* следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК) в области «Экологии и природопользования»:

- владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию (ОПК-1);

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций и приведены в таблице 1.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **универсальные** компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p> <p>УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные	<p><i>Знает</i> как использовать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС</p> <p><i>Умеет</i> выбирать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов в ГИС
	<i>Владеет</i> навыками работы с современными техническими и программными средствами и методами поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современными программными средствами создания и редактирования документов в ГИС
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<i>Знает</i> методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач
	<i>Умеет</i> применять методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач
	<i>Владеет</i> навыками применения методик поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, использования системного подхода при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, знает основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные** компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2 Решает задачи в области экологии и природопользования
	<b>ОПК-5</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.2 Использует основные информационно-коммуникационные и геоинформационные технологии, применяемые в практике экологических исследований, природопользования и природоохранной деятельности  ОПК-5.3 Решает профессиональные задачи с использованием информационно-



Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных

### Б1.О.11.04 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологическое моделирование» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Экологическое моделирование» входит в базовую часть учебного плана и реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Общая трудоемкость освоения дисциплины «Экологическое моделирование» составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Современные информационные технологии», «Математика», «Общая экология», «География и ландшафтоведение», «Экологическое картографирование», «Математические методы в экологии» и опирается на их содержание.

**Целью** курса «Экологическое моделирование»: дать базовые основы, позволяющие ориентироваться во множестве математических моделей в области экологии.

#### **Задачи курса:**

- 1) ознакомление с основными терминами и понятиями математического моделирования;
- 2) освоение методов математического моделирования природных данных и биологических систем;

3) грамотное использование результатов математического моделирования для обработки, описания, исследования и оптимизации управления в области экологии и природопользования;

4) формирование навыков проведения математического моделирования экологических данных.

Требования к уровню освоения содержания курса: знание теоретических основ математической статистики и моделирования, навыки практического использования математических методов в исследованиях экологических процессов, базовые знания в области информатики, навыки использования программных средств и работы с компьютером.

Курс состоит из теоретической - лекционной и практической работы. В ходе практической части курса студенты готовят доклады и рефераты, выполняют задания с использованием методов математической статистики и моделирования по обработке экологических данных.

Завершающей формой контроля по дисциплине является экзамен. К итоговому контролю знаний допускаются студенты, которые выполнили практические работы и имеют зачтенные рефераты и отчет по индивидуальной работе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **универсальные** компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p> <p>УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и	<i>Знает</i> как применять современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, применять современные

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	программные средства создания и редактирования документов
	<i>Умеет</i> использовать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, использовать современные программные средства создания и редактирования документов
	<i>Владеет</i> навыками применения современных технических и программных средств и методов поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, применять современные программные средства создания и редактирования документов
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<i>Знает</i> методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, основы системного подхода при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах
	<i>Умеет</i> применять методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, применять системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах
	<i>Владеет</i> навыками использования методик поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, применять системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные** компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет математические и естественнонаучные знания для решения экологических задач

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<p><b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном</p>	<p>ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическое моделирование» планируется использование интерактивных образовательных технологий с использованием компьютерных симуляций, ситуационных заданий, обсуждений на круглом столе.

## **Б1.О.11.05 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологическое картографирование» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Экологическое картографирование» относится к базовой части учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины «Экологическое картографирование» составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (16 часов) и практические занятия (34 часа), самостоятельная работа студента составляет 94 часа. Дисциплина реализуется на 4 курсе бакалавриата в 7 семестре и завершается экзаменом.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Математика», «География и ландшафтоведение», «Общая экология», «Современные информационные технологии», «Методы экологических исследований» и опирается на их содержание.

**Целью** курса «Экологическое картографирование» является соединение знаний о принципах экологии и закономерностях функционирования экосистем с широким географическим кругозором, основанным на знании пространственной структуры биосферы, использовании картографии в области экологии и природопользования.

### **Задачи курса:**

- 1) теоретическое знакомство с картографической наукой и развитие практических навыков по определению математической основы карт и способов изображения на них экологических явлений;
- 2) знакомство с картографическим методом исследования;
- 3) освоение практических навыков использования карт в экологических исследованиях;
- 4) развитие представлений о способах сбора, ввода и кодирования полевых экологических данных и картографической информации;
- 5) ознакомление со способами графического представления информации на картах.

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение семинарских занятий и компьютерного практикума в рамках практических занятий, самостоятельную работу студентов, включающую подготовку рефератов и выполнение индивидуальных творческих работ. В ходе практической работы студенты составляют электронные карты на основе использования современных средств настольного картографирования и иллюстративной графики.

Завершающей формой контроля по дисциплине является экзамен. К итоговому контролю знаний допускаются студенты, которые выполнили практические работы и имеют зачетные рефераты и отчет по индивидуальной работе.

В результате освоения дисциплины «Экологическое картографирование» обучающийся **должен обладать** следующими общекультурными (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями в области «Экологии и природопользования»:

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций и приведены в таблице 1.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **универсальные** компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	<b>Знает</b> как выбирать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании картографических данных
	<b>Умеет</b> использовать современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании картографических данных
	<b>Владеет</b> навыками использования современных технических и программных средств и методов поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании картографических данных

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общепрофессиональные** компетенции:

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
---------------------------------	---	-----------------------------------

<b>обще профессиональных компетенций (при наличии)</b>		
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет математические и естественнонаучные знания для решения экологических задач
Применение информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-5</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1 Анализирует методики и технологии использования информационно-коммуникационных и ГИС-технологий в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическое картографирование» планируется использование интерактивных образовательных технологий с использованием компьютерных симуляций, ситуационных заданий, обсуждений на круглом столе.

### **Б1.О.11.06 СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Рабочая программа дисциплины «Современные информационные технологии» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Курс реализуется для студентов 1 курса на 2 семестре. Трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы (72 часа). Знания, полученные при изучении дисциплины «Современные информационные технологии», будут использованы

в различных дисциплинах, где требуется умение работы с компьютером и владение современными информационными технологиями. Дисциплина содержит 36 часов практических занятий и 36 часов самостоятельной работы.

**Цель:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области современных информационных технологий.

**Задачи:**

– Изучение современных средств создания текстовых документов, электронных таблиц и других типов документов.

– Изучение базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей и сети Интернет.

– Изучение методов поиска информации в сети Интернет, методов создания сайтов с использованием средств автоматизации данного процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Современные информационные технологии» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции по использованию компьютера и методов создания документов с его помощью.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p> <p>УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p> <p>УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>	<p><b>Знает:</b> значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации</p>
	<p><b>Умеет:</b> систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыками создания, накопления и обработки информации</p>
<p>УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>	<p><b>Знает:</b> современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития</p>
	<p><b>Умеет:</b> правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыками создания и редактирования документов разных типов, страниц сайтов, баз данных с помощью выбранных современных технических и программных средств</p>
<p>УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знает:</b> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников</p>
	<p><b>Умеет:</b> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач</p>

## Б1.О.12.01 ФИЗИКА

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина входит в физико-химический модуль учебного плана.

Дисциплина «Физика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Математика», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

*Целями* освоения учебной дисциплины «Физика» являются

- **фундаментальная подготовка** по физике, как средство развития естественнонаучного мышления человека, способного к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию методов в области биологии;
- **фундаментальная подготовка** по физике, как база для изучения технических дисциплин, способствующая готовности выпускников к экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных эффективных методов внедрения и эксплуатации в области биологии;
- **формирование навыков** использования основных законов физики в решении задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов устойчивого физического мировоззрения, умение анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области биологии.

*Задачами* освоения являются:

- Создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- Формирование научного мышления
- Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- Выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;
- Формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и

самостоятельности мышления.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>ОПК-1.1</b> Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности <b>ОПК-1.3</b> Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач

### **Б1.О.12.02 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Неорганическая химия» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания студента в области неорганической химии. Неорганическая химия является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области экологии.

Курсу «Неорганическая химия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математика», «Основы физики». Знания по курсу «Неорганическая химия» используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

Курс «Неорганическая химия» является дисциплиной Физико-химического модуля раздела Б.1. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), лабораторные работы (34 ч.), самостоятельная работа (92 ч.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса бакалавриата.

Теоретический материал разбит на 2 модуля. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях. Основные знания, приобретаемые

студентами при изучении данной дисциплины, заключаются в углубленном изучении атомно-молекулярной теории, строения атома, химической связи, энергетики химических процессов, кинетики, химического равновесия, теории растворов, окислительно-восстановительных процессов, химии элементов и их соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: описать свойства данного элемента и его соединений на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева; охарактеризовать направление химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия; проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; теоретически рассчитать и экспериментально определить молекулярную эквивалентную массу простого и сложного вещества; обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

**Цель** учебной дисциплины направлена на формирование высокого уровня знаний о строении вещества, общих закономерностях химических процессов и химии элементов и их соединений (промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение).

**Задачи:**

1. Уметь на основании положения атома в периодической таблице Д.И. Менделеева описывать свойства элемента и его соединений.
2. Изучить закономерности и направление протекания химической реакции, обратимость и смещение химического равновесия.
3. Уметь проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот.
4. Уметь описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.
5. Изучить теоретические и экспериментальные методы определения мольной массы эквивалента простого и сложного вещества.
6. Изучить способы обобщения экспериментальных данных, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов физики, высшей математики.
- Умение применять знания, полученные при изучении основных разделов физики и математики к объяснению фактов и решению расчетных задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	знает закономерности и направление протекания химических реакций, их обратимость и смещение химического равновесия; закономерности процессов, протекающих в растворах, окислительно-восстановительных процессов; умеет на основании положения атома в периодической таблице Д. И. Менделеева описывать свойства химического элемента и его соединений; проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; владеет навыками проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет базовые методы экологических исследований при решении профессиональных задач	знает промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение соединений химических элементов и простых веществ; умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; владеет навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Неорганическая химия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

### **Б1.О.12.03 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Органическая химия» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Курс «Органическая химия» является дисциплиной базовой части (Б1) учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 ч). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), лабораторные работы (36 ч.), самостоятельная работа (90 ч.), зачет. Дисциплина реализуется на 32 семестре бакалавриата.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания в области органической химии и является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области экологии и природопользования.

Курсу «Органическая химия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математика», «Физика». Знания по курсу используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

**Цель изучения дисциплины** - формирование знаний о принципах классификации и номенклатуры, методах синтеза и химических свойствах различных классов органических соединений; формирование знаний о механизмах химических реакций и реакционной способности, о взаимосвязи строения и свойств органических веществ.

#### **Задачи:**

1. Дать знания по основам органической химии, по реакционной способности органических веществ, по их идентификации и по основам химии высокомолекулярных соединений.
2. Научить использовать знания о химических свойствах различных классов органических соединений и механизмах реакций для их практического применения.
3. Получение практических навыков по синтезу, выделению, очистке и идентификации органических соединений.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	знает закономерности и направление протекания химических реакций, их обратимость и смещение химического равновесия; закономерности процессов, протекающих в растворах, окислительно-восстановительных процессов; умеет на основании положения атома в периодической таблице Д. И. Менделеева описывать свойства химического элемента и его соединений; проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; владеет навыками проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет базовые методы экологических исследований при решении профессиональных задач	знает промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение соединений химических элементов и простых веществ; умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; владеет навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

## **Б1.О.12.04 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Курс «Аналитическая химия» является дисциплиной базовой части Б1 учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 ч). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), лабораторные работы (34 ч.), самостоятельная работа (92 ч.), зачет. Дисциплина реализуется на 3 семестре бакалавриата.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания бакалавра в области аналитической химии. Химия является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в области экологии и природопользования.

Курсу «Аналитическая химия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математика», «Физика». Знания по курсу используются в научно-исследовательской работе, при выполнении квалификационной работы.

Теоретический материал разбит на 2 КЛАСТЕРА ТЕМ. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой. В дисциплине анализируются теоретические основы титриметрических и гравиметрических методов анализа, основные понятия количественного анализа. Рассматриваются основные методы разделения и концентрирования соединений, рассматриваются теоретические и практические аспекты оптических, электрохимических и хроматографических методов. Анализируются возможности использования физико-химических свойств веществ и характеристик процессов в химико-аналитических целях. Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как неорганическая химия, органическая химия, в непосредственной связи с изучением дисциплин физика, математика, физическая химия и другими химическими дисциплинами. Для успешного освоения курса необходимы знания и умения по общей и неорганической химии, основам термодинамики, математике и физике, навыки и умение работать с химической литературой, электронными базами данных.

**Целью** освоения дисциплины являются формирование знаний о принципах классификации и номенклатуры, методах синтеза и химических



свойствах различных классов соединений, формирование знаний о механизмах химических реакций и реакционной способности, о взаимосвязи строения и свойств органических веществ, формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

### **Задачи:**

Научить использовать знания о химических свойствах различных классов органических соединений и механизмах реакций для их практического применения.

Получение практических навыков по синтезу, выделению, очистке и идентификации органических соединений.

Изучить способы обобщения экспериментальных данных, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Знать современное состояние теории химического анализа; тенденции и направления развития аналитической химии и аналитической службы; методики определения качественного состава и количественного содержания компонентов в анализируемом объекте; основные методы качественного и количественного анализа; основные тенденции в развитии методов анализа.

Проводить литературный поиск методик анализа различных объектов; Выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,

Работать на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях; Обработать результаты аналитического эксперимента; Выявлять и оценивать случайные ошибки аналитического определения; Использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

Владеть навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.).

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	знает закономерности и направление протекания химических реакций, их обратимость и смещение химического равновесия; закономерности процессов, протекающих в растворах, окислительно-восстановительных процессов; умеет на основании положения атома в периодической таблице Д. И. Менделеева описывать свойства химического элемента и его соединений; проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; описывать уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций; владеет навыками проведения химического эксперимента; способами обобщения экспериментальных данных.
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет базовые методы экологических исследований при решении профессиональных задач	знает промышленные и лабораторные способы получения, основные физические и химические свойства, применение соединений химических элементов и простых веществ; умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; владеет навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

## **Б1.О.13.01 БОТАНИКА**

Рабочая программа учебной дисциплины «Ботаника» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина предназначена для студентов 1 курса и реализуется в Общебиологическом модуле учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (54 часа), лабораторные занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (126 часов, в том числе на подготовку к экзаменам 54 часа).

Дисциплина включает 3 модуля: I. Низшие растения (1 курс, 1 семестр); II. Морфология и анатомия растений (1 курс, 1 семестр); III. Систематика высших растений (1 курс, 2 семестр).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением особенностей строения растений, принадлежащих к разным таксономическим группам, на разных этапах онтогенеза; их биологии и экологии; классификации и принципов построения систем классификации растений, происхождения и многообразия растительного мира; филогенетических отношений; географического распространения; роли растений в жизни человека. Большое внимание уделяется изучению региональной флоры.

Курс преследует своей целью, не только сообщить студентам определенную сумму знаний о мире растений, о закономерностях формирования и функционирования растительных сообществ, значении растительного покрова, но и привить им бережное отношение к природе и сформировать умение использовать теоретические знания в практической деятельности.

На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретические знания, приобретают навыки самостоятельной работы с оптическими приборами и анатомическими препаратами, выполнения научного рисунка, фиксации, определения и гербаризации растений, овладевают основами латинской терминологии и т.д.

Дисциплина предполагает наличие у студентов естественнонаучных знаний общего характера и является основой для практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Цель** дисциплины – знакомство студентов с многообразием растений, сформировать представление об особенностях морфологического и анатомического строения растений и грибов, способах размножения и распространения, с богатством дальневосточной флоры, усвоение различных методов анализа флоры, изучение реликтовых, эндемичных и редких растений флоры Приморского края, а также практической значимости местных растений.

**Задачи:**

- сформировать представление об основных путях эволюции низших и высших растений и их жизненными циклами с учетом современных научных достижений;
- познакомить с представителями основных систематических групп грибов и растений;
- сформировать навыки работы с микротехникой;
- освоить приёмы изготовления временных микропрепаратов;
- познакомить с морфологическим и анатомическим строением основных групп низших растений и грибов;
- познакомить с разнообразием строения вегетативных и репродуктивных органов высших растений;
- изучить особенности строения, размножение и распространение главнейших представителей основных таксонов высших растений;
- овладеть правилам проведения наблюдений и фиксации их результатов;
- знать охраняемые виды местной флоры;
- применять знания ботаники для освоения других общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;
- выявить роль растений в природе и жизни человека.

В результате освоения курса у студента формируется следующая общепрофессиональная компетенция:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	
Математическая и естественнонаучная подготовка	<p><b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>ОПК-1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3 Применяет математические и естественнонаучные знания для решения экологических задач</p>	<p>Знает: фундаментальные разделы наук о Земле Умеет: применять нужные знания в профессиональной деятельности Владеет: навыками решения профессиональных задач с применением базовых знаний наук о Земле</p> <p>Знает: основные математические и естественно-научные методы решения практических задач Умеет: сделать необходимые расчеты и обоснования для решения экологических задач Владеет: опытом применения математических и естественно-научных подходов в профессиональной деятельности</p>
Общебиологическая подготовка	<p><b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном</p>	<p>ПК-1.3 Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>Знает: - основные таксономические группы растений; - отличительные особенности разных групп низших растений, грибов и высших растений; - строение органов и тканей растений; - морфологические типы листьев, побегов, корневых систем, цветков, соцветий и плодов; - способы размножения растений; - представителей реликтовых, эндемичных и редких растений дальневосточной флоры и Приморского края, в частности; - значение растений в природе и жизни человека; - хозяйственно-ценные растения флоры Приморского края; - значение биоразнообразия для устойчивости биосферы.</p> <p>Умеет: - использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов; - определять типы структурной организации слоевищ водорослей, мицелия и спороношений грибов, вегетативных органов высших растений по различным морфологическим характеристикам; - работать с определителями; - осмыслить и трактовать фактический материал;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в специальной научной и научно-методической литературе;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки в природоохранной</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании;</li> <li>- методикой изготовления временных препаратов для микроскопических исследований;</li> <li>- правилами работы с современной микроскопической техникой;</li> <li>- основными навыками ботанического анализа растений: сбора, фиксации, гербаризации, микроскопии и определения, описания, идентификации и классификации растений, методами наблюдения за ними в природе;</li> <li>- владеет навыками оценки биологического разнообразия с помощью современных методов количественной обработки информации.</li> </ul>
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Ботаника» в качестве форм активного/интерактивного обучения применяются лекции и лабораторные работы. При изложении лекционного курса используются: лекция-беседа и лекция-визуализация. Для иллюстрации устной информации применяются презентации, таблицы, схемы на доске. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы или вопросы с элементами дискуссии.

## Б1.О.13.02 ЗООЛОГИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Зоология» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (54 часа), лабораторные (36 часов) занятия и самостоятельная работа (126 часов).

Дисциплина «Зоология» входит в Общебиологический модуль дисциплин учебного плана и является обязательной для изучения. Она реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением особенностей строения, экологических групп животных; представителей местной фауны; основных закономерностей развития животных, их взаимоотношений между собой, другими живыми организмами и средой обитания.

Освоение дисциплины «Зоология» необходимо как предшествующее для многих дисциплин базовой части и дисциплин по выбору ОП «Экология и природопользование» по направлению 05.03.06 - Экология и природопользование и учебной практики по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Разработанный курс включает два модуля: «Зоология беспозвоночных» и «Зоология позвоночных».

Изучение дисциплины в 1 семестре базируется на знаниях, полученных в школе, а во 2-м – на знаниях, полученных при освоении учебной программы 1 семестра.

**Цель** освоения дисциплины «Зоология» - ознакомление студентов с многообразием животных, особенностями их строения на разных этапах онтогенеза, биологией, классификацией и филогенетическими связями.

**Задачи** курса:

- познакомить с методами исследования животных в природе и в лабораторных условиях;
- познакомить с отличительными чертами каждого класса животного царства;
- познакомить с отличительными признаками свободноживущих и паразитических организмов;
- познакомить с циклами развития наиболее распространённых видов паразитов животных и человека;
- отработать навыки препарирования животных;
- отработать навыки работы с оптическими приборами;
- отработать навыки работы с литературными источниками, в том числе, с определителями;

- отработать навыки зоологического рисунка.

Для успешного изучения дисциплины «Зоология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность самостоятельно находить и усваивать учебную информацию по заданию преподавателя в печатных и электронных источниках;
- владеть первичными навыками анализа получаемой информации;
- имеет базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональной и профессиональной компетенций.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности  ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	Знает: фундаментальные разделы наук о Земле Умеет: применять нужные знания в профессиональной деятельности Владеет: навыками решения профессиональных задач с применением базовых знаний наук о Земле  Знает: основные математические и естественно-научные методы решения практических задач Умеет: сделать необходимые расчеты и обоснования для решения экологических задач Владеет: опытом применения математических и естественно-научных подходов в профессиональной деятельности
Общебиологическая подготовка	<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.3 Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает: отличительные черты каждого класса животного царства; отличительные признаки свободноживущих и паразитических организмов; циклы развития наиболее распространенных видов паразитов животных и человека; Умеет: проводить исследования животных в природе и лабораторных условиях; Владеет: навыками препарирования животных, работы с оптическими приборами; работы с литературными источниками, в том числе, с определителями, навыками зоологического рисунка.



Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Зоология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекция-беседа, лекция-визуализация, лабораторные занятия в малых группах.*

### **Б1.О.13.03 ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая биология» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачётные единицы (216 часов). «Общая биология» служит связующим мостом между школьной биологической подготовкой и предстоящим освоением всего комплекса современных биологических наук. Особое значение она имеет для дальнейшего усвоения таких общих разделов биологии, как биохимия, молекулярная биология, цитология, биология развития, генетика, теория эволюции, экология.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, соответствуют требованиям ЕГЭ школьного цикла биологических наук.

**Цель изучения дисциплины:** ввести студента в круг современных биологических наук, ознакомить с основными положениями, законами, концепциями биологии, обозначить ее актуальные задачи и перспективы.

**Задачи:**

- определить предмет, задачи и методы биологии, выявить ее фундаментальные разделы, необходимые для освоения общепрофессиональных дисциплин;
- дифференцировать и охарактеризовать уровни организации живой материи;
- изучить физико-химические проявления жизни;
- понять существо генетической информации и механизм синтеза белка;
- усвоить законы воспроизведения клеток и организмов на основе генетической и эпигенетической информации и принципов самоорганизации;
- сформулировать принципы саморегуляции (гомеостаза) и устойчивого развития живых систем;

- обсудить современные гипотезы происхождения жизни и основные положения теории биологической эволюции;

- выявить движущие силы и динамику антропогенеза и антропогенной эволюции биосферы, определить стратегические задачи по сохранению биосферы и охране природы.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК -1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	<p>знает, как использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p> <p>умеет использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p> <p>владеет навыками использования полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p>
		ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	<p>знает, как применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p> <p>умеет применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p> <p>владеет навыками применения математических и естественно-научных знаний для решения экологических задач</p>

	<p>ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании и природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном</p>	<p>ПК-1.3Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>знает, как применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>умеет применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>владеет навыками применения теоретических знаний в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>
--	---	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая биология» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: лекционные занятия, лабораторные работы и коллоквиумы.

## **Б1.О.13.04 МИКРОБИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ БАКТЕРИЙ И ВИРУСОВ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Микробиология и экология бактерий и вирусов» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекции (30 часов), лабораторные работы (32 часа) и самостоятельная работа студентов (46 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Дисциплина «Микробиология и экология бактерий и вирусов» Общебиологический модуль дисциплин учебного плана.

В ходе изучения дисциплины студенты знакомятся с разнообразием микроскопических существ, населяющих нашу планету и их ролью в функционировании живых систем. Рассматриваются особенности морфологии, физиологии, биохимии, генетики и экологии микроорганизмов. Большое внимание уделяется роли микроорганизмов в круговороте веществ.

**Целью** освоения данной дисциплины является формирование у студентов основ научных знаний по современной микробиологии, умений и навыков работы с микроорганизмами.

### **Задачи:**

- познакомить студентов с особенностями строения, морфологии, физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов и дать представление о роли микроорганизмов в функционировании биосферы;
- показать значение достижений в области микробиологии и вирусологии;
- способствовать формированию умений работы с культурами микроорганизмов, навыков приготовления бактериальных препаратов, их окрашивания и микроскопирования;
- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

Дисциплина «Микробиология и экология бактерий и вирусов» логически и содержательно связана с рядом дисциплин («Почвоведение», «Биохимия и молекулярная биология», «Биология клетки», «Общая экология», «Экологическая токсикология» и др.).

Для более прочного усвоения материала одновременно с освоением теоретического курса предусмотрена система лабораторных занятий, на которых студенты должны овладеть основными методами работы с микроорганизмами.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности  ОПК-1.3 Применяет математические и естественнонаучные знания для решения экологических задач
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3 Проводит собственные экологические исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ОПК-1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	Знает	уровни организации биосферы, место микроорганизмов в природе и их роль в функционировании природных экосистем и поддержании экологического баланса.
	Умеет	применять полученные знания и грамотно использовать их при микробиологическом исследовании объектов внешней среды
	Владеет	терминологией, определениями и основными понятиями изучаемой дисциплины
ОПК-1.3 Применяет математические и естественнонаучные знания для решения экологических задач и охраны окружающей среды	Знает	теоретические основы общей микробиологии и экологии микроорганизмов; современные достижения в области общей

		микробиологии, вирусологии и экологии микроорганизмов;
	Умеет	готовить и стерилизовать питательные среды, готовить препараты живых и фиксированных микроорганизмов и микроскопировать их, проводить количественный и качественный учет микроорганизмов
	Владеет	безопасными приемами работы в микробиологической лаборатории, методами работы с микроскопом; способностью обрабатывать результаты проведенных исследований
ОПК-3.3 Проводит собственные экологические исследования	Знает	методологические основы организации и проведения научного исследования
	Умеет	осуществить собственное научное исследование, применяя освоенные экологические методы и подходы
	Владеет	методами научного анализа и интерпретации научных результатов

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.3 Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность

## **Б1.О.13.05 ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ И КЛАДИСТИКИ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы систематики и кладистики» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часов).

«Основы систематики и кладистики» включает разделы, посвященные возникновению и эволюции жизни, генетическим процессам и закономерностям эволюции, молекулярной филогенетики и геносистематики.

**Цель освоения дисциплины** «Основы систематики и кладистики» - сориентировать студентов в проблемах биологической эволюции и филогенетики на молекулярно-генетическом уровне познания.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с гипотезами и теориями о возникновении и эволюции жизни;
- раскрыть основные процессы и закономерности биологической эволюции на молекулярно-генетическом уровне;
- дать современное представление о молекулярной филогенетике и геносистематике.

В результате освоения курса у студента формируются следующие

### **компетенции:**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1.2 Решает задачи в области экологии и природопользования	Знает	Основы классификации, номенклатуры и описания биологического разнообразия
	Умеет	Использовать базы данных для идентификации биологических объектов и поиска их систематического положения
	Владеет	Навыками идентификации биологических объектов с помощью определительных ключей и генетических баз данных

ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	Знает	Современные литературные источники по идентификации животных и растений
	Умеет	Пользоваться современными определителями и номенклатурными кодексами для идентификации и образования названий таксонов
	Владеет	Навыками поиска современной таксономической литературы и написания аналитического обзора по этой литературе

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.3 Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность



## **Б1.О.13.06 ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Эволюционное учение с основами генетики» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (34 часов), практические (16 часов) занятия и самостоятельная работа (58 часов).

Дисциплина «Эволюционное учение с основами генетики» входит Общебиологический модуль дисциплин и является обязательной для изучения и реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Освоение данной дисциплины невозможно без знаний, полученных в курсах «Ботаника», «Зоология», «Биохимия и молекулярная биология», «Биология клетки», «Анатомия человека с основами экофизиологии».

**Цель преподавания дисциплины:**

- формирование фундаментальных знаний по важнейшим проблемам генетики и теории эволюции.

**Задачи курса:**

- познакомить студентов с двумя фундаментальными свойствами живого – наследственностью и изменчивостью на всех уровнях организации жизни (молекулярном, клеточном, организменном и популяционном);  
- сформировать у них представления об общей картине исторического развития животного и растительного мира, о движущих силах и закономерностях эволюционного процесса, о влиянии факторов среды на изменчивость организмов.

Для успешного изучения дисциплины «Эволюционное учение с основами генетики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки в профессиональной сфере;
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества;

- владение знаниями основ природопользования, оценки воздействия на окружающую среду.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования элементов следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК -1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	знает, как использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности  умеет использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности  владеет навыками использования полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности
		ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	знает, как применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач  умеет применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач  владеет навыками применения математических и естественно-научных знаний для решения экологических задач

	<p>ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании и природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном</p>	<p>ПК-1.3Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>знает, как применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>умеет применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>владеет навыками применения теоретических знаний в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>
--	---	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эволюционное учение с основами генетики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *тематические семинары с дискуссиями и обсуждением докладов студентов, решение задач на самостоятельность мышления на практических занятиях.*

## **Б1.О.13.07 БИОХИМИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 часов), лабораторные работы (16 часов), самостоятельная работа (62 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-м семестре с итоговым зачетом.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: современное представления о структуре и функциях белков, ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, путях биосинтеза и распада этих соединений, механизмах ферментативного катализа. Приведены данные об основных ферментах и коферментах, их структуре и участии в окислительных процессах тканевого дыхания и его энергетической эффективности. Изложены основы молекулярной биологии: структура нуклеиновых кислот, структура оперона, механизмов репликации, трансляции и транскрипции.

**Цель** освоения дисциплины «Биохимия и молекулярная биология» состоит в ознакомлении студентов-экологов с современными достижениями в области биохимии; освоении ими теоретических основ и биотехнологических актуальных проблем современной молекулярной биотехнологии и проблем медицинской биохимии.

### **Задачи:**

1. Знать основные методы идентификации основных классов биологических молекул; общие черты сходства таких молекул у растений и животных; их возможное применение в медицине и сельском хозяйстве;
2. Уметь оперировать основными понятиями и категориями, применять полученные знания на практике, видеть роль биохимии в системе научного знания и оценить междисциплинарные связи;
3. Владеть методами молекулярной биохимии, генной инженерии, овладеть техникой работы с про- и эукариотами, клетками и тканями.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК -1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	<p>знает, как использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p> <p>умеет использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p> <p>владеет навыками использования полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p>
		ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	<p>знает, как применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p> <p>умеет применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p> <p>владеет навыками применения математических и естественно-научных знаний для решения экологических задач</p>

	<p>ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании и природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном</p>	<p>ПК-1.3Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>знает, как применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>умеет применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>владеет навыками применения теоретических знаний в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>
--	---	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биохимия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия.

## **Б1.О.13.08 ПОЧВОВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Почвоведение» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы или 180 часов, включая лекции (34 часа), лабораторные работы (18 часов), практические занятия (16 часов) и самостоятельную работу (112 часов). «Почвоведение» относится Общебиологическому модулю дисциплин и знакомит студентов с почвой, как самостоятельным природным образованием и как компонентом биосферы. В частности, изучаются факторы почвообразования, основы почвенной таксономии, изучается состав и строение почвенных профилей, морфологические свойства почв.

Изучение «Почвоведения» связано с другими дисциплинами учебного плана, изучаемыми параллельно: география, общая биология.

**Цель** ознакомить студентов с почвой, как самостоятельным природным образованием и как компонентом биосферы, особое внимание, обратив на состав, свойства и особенности процессов почвообразования.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с историей возникновения науки «почвоведение»;
- сформировать систему знаний о почве как природном теле и компоненте биосфере;
- сформировать систему знаний о сущности почвообразовательного процесса
- ознакомить студентов с факторами почвообразования;
- сформировать систему знаний о почвенной таксономии;
- сформировать систему знаний о морфологических свойствах почв;
- научить описывать почвы в поле.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК -1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	<p>знает, как использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p> <p>умеет использовать полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p> <p>владеет навыками использования полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности</p>
		ОПК-1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	<p>знает, как применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p> <p>умеет применять математические и естественно-научные знания для решения экологических задач</p> <p>владеет навыками применения математических и естественно-научных знаний для решения экологических задач</p>



	<p>ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании и природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном</p>	<p>ПК-1.3 Применяет теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>знает, как применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>умеет применять теоретические знания в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p> <p>владеет навыками применения теоретических знаний в области биологии и общей экологии в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>
--	--	---	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Почвоведение» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, круглый стол.

## Б1.О.13.09 ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК

**Цель** изучения дисциплины «Латинский язык» - научить студентов читать и писать латинские и латинизированные греческие биологические термины, переводить диагнозы растений с латинского языка на русский и с русского на латинский, способствовать осознанному употреблению будущими специалистами международной научной биологической латино-греческой терминологии.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с латинским алфавитом, принятыми правилами произношения и ударения;
- дать представление о грамматическом строе латинского языка;
- сформировать у студентов, во-первых, корпус необходимых для осуществления в дальнейшем профессиональной деятельности биологических терминов, во-вторых, навык корректного употребления этого корпуса.

Осуществлению этой цели подчинен отбор всего учебного материала. Основной курс латинской грамматики включает фонетику и те разделы морфологии и синтаксиса, которые применяются в описаниях растений и номенклатуре. Значительное внимание уделено изучению латинской лексики, всем видам словообразования, усвоению греческо-латинских синонимов.

Для успешного изучения дисциплины «Латинский язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- навыки чтения и понимания текстов;
- навыки сопоставительного анализа;
- навыки перевода;
- навыки работы со словарем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Знает	Основы построения конструкций латинского языка и правила написания
	Умеет	Строить фразы на латинском языке
	Владеет	Письменным и устным навыком формирования и понимания латинских названий и выражений
<b>ОПК-5</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии,	знает	- основы образования латинских названий биологических видов;
	умеет	- читать и применять латинские названия;

природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	владеет	- навыком использования бинарных латинских названий в биологической систематике и области экологии и природопользования
---	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Латинский язык» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекции-беседы, дискуссии.*

### **Б1.О.14.01 ГИДРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидрология и климатология» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Гидрология и климатология» относится Модулю наук о Земле. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий – (32 часа), практических занятий (16 часов), самостоятельная работа (60 часа). Оканчивается изучение дисциплины зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 з.е. Дисциплина реализуется на очной форме обучения на 1 курсе в 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: круговорот воды на Земле, физические основы формирования поверхностных вод, методы измерений, анализа, расчета элементов гидрологического режима, принципы и методы классификации водных объектов по различным признакам, закономерности их пространственного распределения, современные проблемы использования и охраны водных ресурсов, понятия глобального и регионального климата, его социальная и экономическая значимость, основные задачи климатологии в современной климатической эпохе; основные внешние и внутренние климатообразующие факторы, циркуляция атмосферы; климаты Земли; изменения и колебания климата.

**Цель** дисциплины – понимание механизмов взаимодействия гидросферы с атмосферой, формирования стока и климата Земли и отдельных регионов, их динамики, основных закономерностей пространственно–временного распределения отдельных гидрологических и метеорологических величин.

**Задачи** дисциплины:

- формирование навыков владения методами анализа гидрологической и климатической информации, способов исследований и расчетов элементов гидрологического и метеорологического режимов;
- выработка умений построения качественной логической модели формирования климата в конкретном районе;
- ознакомление с физической сущностью процессов, формирующих климат, климатические особенности отдельных регионов, закономерности изменений и колебаний климата;
- получение студентами знаний о генезисе и трансформации режимов водных объектов под влиянием физико-географических факторов и деятельности человека.

Для успешного изучения дисциплины «Гидрология и климатология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: базовые знания (в рамках школьной программы) в области фундаментальных разделов математики, физики, химии и географии, владения культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ОПК – 1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности
		ОПК -1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач
научно-исследовательский	ОПК -2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК -2.3 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
о Земле в профессиональной деятельности	методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
ОПК -1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации
	Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций
	Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
ОПК -2.3 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды	Знает классические и современные методы натуральных наблюдений и решения задач по выбранной тематике научных исследований
	Умеет осуществлять отбор данных, их систематизацию, анализ и оценку для решения поставленных задач
	Владеет навыками выполнения камеральных работ и критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач

## **Б1.О.14.02 ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЛАНДШАФТОВ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая геология и экология ландшафтов» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Общая геология и экология ландшафтов» входит в Модуль наук о Земле.

Общая трудоемкость составляет 5 зачетных единицы 180 часов. Преподавание курса связано с другими дисциплинами учебного плана: «Общая экология», «Гидрология и климатология», «Природопользование», «Методы экологических исследований», «Экологический мониторинг».

**Целью** изучения дисциплины является подготовка специалистов экологического профиля с углубленным пониманием геологических и геоморфологических процессов в литосфере как фундаменте природных ландшафтов; формирование у студентов системных представлений о взаимосвязи всех слагающих биосферу компонентов.

Студент, прослушавший курс «Общая геология», должен иметь представления:

- о строении и происхождении Солнечной системы;
- о строении Земли;
- о закономерностях формирования и эволюции важнейших компонентов земной коры;
- о минералах и горных породах, слагающих земную кору;
- об основных геодинамических и магматических процессах, протекающих в земной коре;
- об экзогенных процессах в приповерхностной части земной коры;
- о рельефе земной поверхности и геоморфологических законах ее развития.

**Задачи:**

- овладение общетеоретическими знаниями;
- подкрепление теоретических знаний практическими и лабораторными занятиями: работа с образцами минералов и пород; картографическими материалами и картами.

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение лекционных и практических аудиторных занятий, самостоятельную работу студентов, включающую подготовку рефератов. Завершающей формой контроля по дисциплине является экзамен.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ОПК – 1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности
		ОПК -1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач
научно-исследовательский	ОПК -2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК -2.3 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1 Использует полученные знания	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
ОПК-1.2 Решает задачи в области экологии и природопользования	Знает: основную проблематику профессиональных задач своей области
	Умеет: выбрать способ решения профессиональной задачи
	Владеет: навыками решения профессиональных задач
ОПК -1.3 Применяет математические и естественно-научные знания для решения экологических задач	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации
	Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций
	Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
ОПК -2.3 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды	Знает классические и современные методы натурных наблюдений и решения задач по выбранной тематике научных исследований
	Умеет осуществлять отбор данных, их систематизацию, анализ и оценку для решения поставленных задач
	Владеет навыками выполнения камеральных работ и критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач

### **Б1.О.15.01 ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Природопользование» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина «Природопользование» входит в Общий профессиональный экологический модуль. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные

занятия (30 часов), практические занятия (16 часов) и самостоятельная работа (98 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

**Цель** курса - дать представление о взаимодействии общества и природы и изменении природных систем в процессе исторического развития человеческого общества и природопользования. Рассматривается воздействие человека на природу, основы рационального природопользования, государственное управление природными ресурсами на современном этапе, состояние природных систем в разных странах

**Задачи:**

- изучение основных принципов, закономерностей и законов пространственно-временной организации геосистем локального и регионального уровней, региональных особенностей современного природопользования;
- формирование умения оценивать природно-ресурсный потенциал территории и отдельные виды природных ресурсов;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2. Решает задачи в области экологии и природопользования
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач
		ОПК-2.2. Планирует мероприятия природоохранной сферы
		ОПК-2.3. Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды



	<b>ОПК-4</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК- 4.3 Дает оценку правомерности осуществления экологической деятельности с позиций действующего законодательства и норм профессиональной этики
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2. Решает задачи в области экологии и природопользования	Знает: как решать задачи в области прикладной экологии и природопользования.
	Умеет: решать задачи в области прикладной экологии и природопользования с использованием знаний естественно-научного и математического циклов.
	Владеет: практическими навыками успешного решения задач в области прикладной экологии и природопользования с использованием знаний естественно-научного и математического циклов.
ОПК-2.1. Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач	Знает: как применять на практике теоретические знания в области прикладной экологии и охраны окружающей среды при решении профессиональных задач.
	Умеет: использовать полученные теоретические знания в области основ прикладной экологии и охраны окружающей среды в своей профессиональной деятельности.
	Владеет: навыками успешного применения полученных теоретических знаний в области основ экологии и охраны окружающей среды в профессиональной деятельности.
ОПК-2.2. Планирует мероприятия природоохранной сферы	Знает: как осуществлять планирование мероприятий в области природоохранной сферы с использованием полученных знаний основ прикладной экологии и охраны окружающей среды.

	<p>Умеет: планировать мероприятия в области природоохранной сферы с использованием полученных знаний основ прикладной экологии и охраны окружающей среды.</p>
<p>ОПК-2.3. Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды</p>	<p>Владеет: практическими навыками планирования мероприятий в области природоохранной сферы с использованием полученных знаний основ прикладной экологии и охраны окружающей среды.</p>
	<p>Знает: как работать с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды</p>
	<p>Умеет: осуществлять анализ современной литературы в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды</p>
	<p>Владеет: навыками изучения и анализа современной литературы в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды</p>
<p>ОПК-4.2 Выбирает способы оценки правомерности профессиональной деятельности в сфере экологии, природопользования и охраны природы</p>	<p>Знает: способы проведения оценки правомерности профессиональной деятельности</p>
	<p>Умеет: провести оценку и сделать заключение о правомерности профессиональной деятельности в сфере экологии, природопользования и охраны природы, опираясь на необходимую правовую базу</p>
	<p>Владеет: практикой правового обоснования деятельности организаций и оценки правомерности осуществления проектов в области экологии и природопользования</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Природопользование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, обсуждения на круглом столе.

## **Б1.О.15.02 ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**

Рабочая программа учебной дисциплины «Глобальные экологические проблемы и устойчивое развитие человечества» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (16 часа), самостоятельная работа (58 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями о ландшафтоведении, теоретических основах общей экологии; о сферах Земли (атмосфере, гидросфере, литосфере); иметь профессионально профилированные знания фундаментальных разделов общей геологии, теоретической и практической географии и способность их использовать в области экологии и природопользования; методами поиска в глобальных и локальных компьютерных сетях.

Изучение курса закладывает основы для освоения следующих дисциплин: «Экологическая экспертиза», «Техногенные системы и экологический риск», «Экологический мониторинг». Полученные знания необходимы студентам в научно-исследовательской работе, выполнении квалификационных работ.

**Целью** освоения дисциплины является получение студентами современных представлений об изменениях окружающей среды, происходящих в результате взаимодействия природных и общественных процессов, о концепции устойчивого развития (КУР) и овладение практическими навыками приложения КУР в научно-исследовательской деятельности, в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- Получение знаний о глобальных экологических проблемах, роли Человека в их развитии и возможных путях решения;
- Освоение ряда современных методов, используемых при изучении глобальных экологических проблем;
- Закрепление навыков самостоятельной обработки информации и интерпретации полученных результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач  ОПК-2.3 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды
Распространение результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-6</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Анализирует информацию по актуальным направлениям науки и практики в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач	Знает о способах применения теоретических знаний в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач
	Умеет использовать теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач
	Владеет навыками использования теоретических знаний в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач
ОПК-2.3 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды	Знает современную литературу в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды
	Умеет работать с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды
	Владеет практическими навыками работы с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды
ОПК-6.1 Анализирует информацию по актуальным направлениям науки и практики в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды	Знает информацию по актуальным направлениям науки и практики в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды
	Умеет использовать информацию по актуальным направлениям науки и практики в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды
	Владеет практическими навыками использования информации по актуальным направлениям науки и практики в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды

## **Б1.О.15.03 СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ И АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ**

Дисциплина «Социальная экология и антропогенные экосистемы» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Дисциплина реализуется в 5 и 6 семестрах. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекции (52 час.), практические занятия (52 час.) и самостоятельная работа студентов (76 час.).

Курс охватывает круг вопросов, связанных с эволюцией общества и становления взаимоотношений человека и природы. В ходе изучения этого раздела рассматриваются структура и проблемы функционирования социально-экологических систем, социально - политические причины деградации окружающей среды и меры по ее защите и совершенствованию, вопросы экологического кризиса и пути его преодоления. Большое внимание уделяется нравственному аспекту взаимоотношений человека, общества и природы и вопросам становления экологического сознания и экологической культуры.

**Целью** освоения курса является экологизация мировоззрения студентов с позиции целостного восприятия всей системы взаимоотношений между человеком, обществом и природой.

### **Задачи:**

- познакомить студентов с основами социальной экологии, природопользования, экологической этики;
- сформировать у студентов современный взгляд на особенности взаимоотношений между человеком и окружающей средой на различных этапах развития человеческого общества;
- раскрыть влияние воздействия человека на равновесие природных экосистем;
- способствовать выработке нового подхода к построению взаимоотношений в системе человек – общество – природа;
- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

Дисциплина «Социальная экология и антропогенные экосистемы» логически и содержательно связана с рядом курсов («Философия», «История», «Общая экология», «Экология человека и здоровье», «Глобальные проблемы

природопользования», «Региональные экологические проблемы», «Основы природопользования», «Правовые и экономические аспекты природопользования»).

Изучение курса закладывает основы для освоения таких дисциплин как «Техногенные системы и экологический риск» и «Глобальные экологические проблемы и устойчивое развитие человечества»

Для успешного изучения дисциплины «Социальная экология и антропогенные экосистемы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-2 - владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач  ОПК-2.3Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды
Распространение результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-6</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1Анализирует информацию по актуальным направлениям науки и практики в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ОПК-2.1 Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач	Знает	- основы общей экологии, природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды
	Умеет	- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития
	Владеет	- опытом критического анализа базовой информации в области экологии и природопользования
ОПК-2.3 Работает с современной литературой в области экологии, геоэкологии, природопользования и охраны окружающей среды	Знает	- общие закономерности развития системы – человек – общество – природа; основные социально – экологические проблемы человечества; понимание социальной значимости своей будущей профессии.
	Умеет	- формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, обобщать материал, делать выводы, доказательно отстаивать свою позицию по той или иной проблеме
	Владеет	- навыками работы с различными источниками информации (справочниками, учебно–методическими пособиями, интернет – ресурсами и др.), способностью реферирования научных трудов и способностью анализировать накопленные сведения в мировой науке и производственной деятельности.
ОПК-6.1 Анализирует информацию по актуальным направлениям науки и практики в сфере экологии, природопользования и охраны окружающей среды	Знает	- базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы
	Умеет	- использовать знания в области экологии и природопользования
	Владеет	- пониманием причинно-следственных связей в развитии науки

## **Б1.О.15.04 ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная экология и охрана окружающей среды» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость освоения дисциплины «Прикладная экология и охрана окружающей среды» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (34 часа) и практические занятия (52 часа), самостоятельная работа студента составляет 94 час. Дисциплина реализуется на 3 курсе бакалавриата в 5 и 6 семестре.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «География и ландшафтоведение», «Общая экология», «Правовые и экономические аспекты природопользования», «Природопользование», «Экологический мониторинг», «Биологический ресурсы Дальнего Востока» и др.

**Цель курса «Прикладная экология и охрана окружающей среды»:**

- ознакомление студентов с прикладными аспектами изучения и сохранения экосистем и методах управления решением экологических проблем в окружающей человека среде и природных системах.

**Задачи курса:**

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение лекционных и практических аудиторных занятий, самостоятельную работу студентов, включающую подготовку рефератов и выполнение индивидуальных творческих работ. Завершающей формой контроля по дисциплине является зачет.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальн	ОПК-1.1 Использует полученные знания фундаментальных разделов наук о Земле в	Знает: фундаментальные разделы наук о Земле Умеет: применять нужные знания в



	<p>ых разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Решает задачи в области экологии и природопользования</p>	<p>профессиональной деятельности</p> <p>Владеет: навыками решения профессиональных задач с применением базовых знаний наук о Земле</p> <p>Знает: основную проблематику профессиональных задач своей области</p> <p>Умеет: выбрать способ решения профессиональной задачи</p> <p>Владеет: навыками решения профессиональных задач</p>
<p>Фундаментальные основы профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-2</b></p> <p>Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.2 Планирует мероприятия природоохранной сферы</p>	<p>Знает: теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования</p> <p>Умеет: выбрать и применить необходимые знания для решения профессиональных задач</p> <p>Владеет: информацией об актуальных направлениях исследований и современных методах в профессиональной деятельности эколога</p> <p>Знает: основы природопользования и природоохранной деятельности</p> <p>Умеет: обосновать и спланировать природоохранные мероприятия</p> <p>Владеет: навыками организации и участия в природоохранных мероприятиях</p>

	<p><b>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.2 Анализирует и выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основы экологических технологий, применяемых для решения профессиональных задач в области экологии и природопользования Умеет: запланировать и спроектировать мероприятия по решению экологических задач с применением конкретных экологических методов Владеет: опытом разработки и применения экологических методов и технологий для решения профессиональных задач</p>
--	--	---	---

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<p><b>ПК-3</b> Способен отбирать пробы и проводить химико-аналитический анализ вредных выбросов в окружающую среду, геохимические исследования, обрабатывать и анализировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды</p>	<p>ПК-3.1 Применяет методы и технологии экспертно-аналитической оценки вредного производственного воздействия на окружающую среду</p> <p>ПК-3.2 Осуществляет анализ вредных выбросов в окружающую среду</p> <p>ПК-3.3 Планирует, организует и проводит анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации, составление экологических и техногенных карт, сбор, обработку, систематизацию, анализ информации, формирует базу данных загрязнения окружающей среды, проводит оценку воздействия на окружающую среду</p>

и масштабы техногенного воздействия	
ПК-6. Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-6.2. Проектирует и осуществляет научно-исследовательскую работу и деятельность в области природопользования и охраны окружающей среды

### **Б1.О.15.05 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономические и правовые аспекты природопользования» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов), в том числе лекционные занятия (34 часов), практические занятия (24 часов) и самостоятельная работа (122 часов).

Дисциплина «Экономические и правовые аспекты природопользования» относится к дисциплинам вариативной части базового цикла Б1 учебного плана и логически и содержательно связана с рядом курсов («Природопользование», «Социальная экология и антропогенные экосистемы» и другими). Реализуется в 7 семестре.

**Целью** освоения данной части дисциплины является: формирование у студентов знаний об экономических и правовых основах управления природопользованием.

**Задачи:**

- дать представление об основах и познакомить с методами и формами применения нормативно-законодательной базы природоохранного законодательства;
- осветить основные направления и способы регулирования использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- ознакомить с работой системы контроля за исполнением природоохранного законодательства.
- изучить основные экономические механизмы регулирования природопользования.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	
<p><b>ОПК-4</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики</p>	<p>ОПК-4.1 Применяет актуальные нормативно правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы</p> <p>ОПК-4.2 Выбирает способы оценки правомерности профессиональной деятельности в сфере экологии, природопользования и охраны природы</p> <p>ОПК-4.3 Дает оценку правомерности осуществления экологической деятельности с позиций действующего законодательства и норм профессиональной этики</p>	<p>Знает: нормативно-правовые акты, актуальные в сфере экологии, природопользования и охраны природы</p> <p>Умеет: осуществить поиск необходимых документов, поправок, практики применения</p> <p>Владеет: доступом к необходимым информационным ресурсам, навыками их поиска и принятия решения</p> <p>Знает: способы проведения оценки правомерности профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: провести оценку и сделать заключение о правомерности профессиональной деятельности в сфере экологии, природопользования и охраны природы, опираясь на необходимую правовую базу</p> <p>Владеет: практикой правового обоснования деятельности организаций и оценки правомерности осуществления проектов в области экологии и природопользования</p> <p>Знает: нормы профессиональной этики в области экологической деятельности</p> <p>Умеет: оценить этическую сторону профессиональной деятельности</p> <p>Владеет: навыками разработки мероприятий с соблюдением этических и правовых норм в области экологии</p>

## Б1.О.15.06 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический мониторинг» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Курс «Экологический мониторинг» входит в базовый цикл Б1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия и семинары (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель освоения дисциплины** – обучение студентов теоретическими и практическими основами проведения комплексного экологического мониторинга природных экосистем.

Задачи:

- Формирование у студентов базовых знаний о проведении экологического мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы (включая морские и океанические воды), литосферы, биосферы при различных видах хозяйственного освоения территорий.
- Приобретение студентами умения прогнозировать состояние окружающей среды и биоты в результате антропогенной нагрузки.

Для успешного изучения дисциплины «Экологический мониторинг» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);

владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач
	<b>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Анализирует и выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности
Распространение результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-6</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.2 Проектирует и осуществляет научно-исследовательскую работу и деятельность в области природопользования и охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Применяет теоретические знания в области экологии, геоэкологии, природопользования при решении профессиональных задач	Знает основные термины, используемые в экологическом мониторинге
	Умеет понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
	Владеет навыками расчета комплексных индикаторов состояния природных систем, а также величин допустимых нагрузок на компоненты окружающей среды
ОПК-3.2 Анализирует и выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает методы оценки качества компонентов окружающей среды, применяемые в экологическом мониторинге
	Умеет дать характеристику конкретному методу анализа качества окружающей среды
	Владеет способностью выбрать и применить конкретный метод оценки качества компонентов окружающей среды, исходя из конкретной практической задачи
ОПК-6.2 Проектирует и осуществляет научно-исследовательскую работу и деятельность в области природопользования и охраны окружающей среды	Знает основные термины и определения, закрепленные в федеральном законе «Об охране окружающей среды»
	Умеет анализировать информацию в области состояния окружающей среды в РФ
	Владеет навыками использования полученной в ходе мониторинговых исследований информации для осуществления научных прогнозов изменения качества природной среды и техносферы

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Контрольно-надзорный	ПК-5 Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
		ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает теоретические и правовые основы организации и проведения экологического мониторинга и экологического менеджмента на предприятии
	Умеет рассчитывать уровни воздействия производственной деятельности на окружающую среду и выбирать мер по снижению уровней воздействия
	Владеет умением разрабатывать программу, организовывать и осуществлять производственный экологический контроль с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду
ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Знает правовые основы проведения экологического мониторинга биотических и абиотических компонентов экосистем
	Умеет выбирать меры по минимизации негативных последствий антропогенной деятельности
	Владеет практическими навыками оценки качества природной среды и нормирования воздействий на ее компоненты

## **Б1.О.15.07 МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы экологических исследований» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 ЗЕТ). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (26 часа), лабораторные работы (60 часов), практические занятия (18 часа), а также самостоятельная работа студента (148 часов). Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестрах.

Дисциплина «Методы экологических исследований» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении естественнонаучных дисциплин на предшествующих курсах, в частности, химия, биология, экология, математика, современные информационные технологии. Вместе с тем, данный курс имеет важное значение при формировании дальнейших профессиональных компетенций будущего выпускника и подготовке его к профессиональной деятельности.

В то же время дисциплина «Методы экологических исследований» является важной для изучения таких дисциплин как «Экология растений и грибов», «Экологическая токсикология», «Экологический мониторинг», «Техногенные системы и экологический риск» и др. Знания и умения, полученные в процессе её изучения необходимы также для прохождения производственной практики, подготовки курсовой и выпускной квалификационной работы.

Курс «Методы экологических исследований» состоит из двух разделов: «Методы экологических исследований: классификация, структура, разнообразие» и «Практические методы, применяемые в экологических исследованиях».

**Целью** освоения дисциплины «Методы экологических исследований» является понимание учащимися особенностей экологических методов исследования, приобретение практических навыков и опыта экспериментальной работы.

**Задачами** изучения дисциплины «Методы экологических исследований» является:

- дать представление об общей методологии научного познания и методах исследований с учетом специфики объектов экологических исследований,



- рассмотреть современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости,
- рассмотреть теоретические основы и научить студентов применять их на практике,
- ознакомить студентов на практике с особенностями проведения научных исследований на разных уровнях организации систем: организменном, популяционном и биоценоотическом,
- показать роль и значение экологических методов исследования в ходе проведения лабораторных работ.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций (при наличии)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2 Решает задачи в области экологии и природопользования	Знает: основную проблематику профессиональных задач своей области Умеет: выбрать способ решения профессиональной задачи Владеет: навыками решения профессиональных задач
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3 Проводит собственные экологические исследования	Знает: методологические основы организации и проведения научного исследования Умеет: осуществить собственное научное исследование, применяя освоенные экологические методы и подходы Владеет: методами научного анализа и интерпретации научных результатов

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК -1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях
		ПК -2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований
		ПК -2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов
	ПК -2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	
	ПК -2 Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации
	Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций
	Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
ПК -2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований	Знает как проводить лабораторные исследования и осуществлять натурные экологические работы
	Умеет проводить экологические исследования как в лабораторных, так и в полевых условиях
	Владеет навыками сбора и обработки материала для дальнейшего проведения экологических исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает как проводить анализ полученных результатов, полученных с использованием соответствующих методик
	Умеет использовать полученные теоретические знания для анализа полученных при исследовании результатов
	Владеет навыками работы с современной литературой для проведения анализа используемых в экологических исследованиях методик
ПК -2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает методику проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
	Умеет осуществлять сбор и обработку материала в ходе проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований при подготовке научных работ
	Владеет теоретическими знаниями и навыками, необходимыми для проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность

### **Б1.В.01.01 РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Региональные экологические проблемы» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 ЗЕТ) и включает лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельную работу (72 часа), включая время на подготовку к экзамену (36 часов).

Дисциплина входит в Специальный профессиональный экологический модуль. Методически и содержательно курс связан с дисциплинами «География и ландшафтоведение», «Природопользование», «Прикладная экология и охрана окружающей среды», «Биологические ресурсы Дальнего Востока»,

«Промышленная экология», «Глобальные экологические проблемы и устойчивое развитие человечества».

**Цель:** ориентирование студентов на понимание современных экологических проблем дальневосточного региона, причин их возникновения и способов разрешения.

**Задачи:**

- изучить виды, причины возникновения и пути решения экологических проблем,
- владеть информацией о состоянии окружающей среды в Российской Федерации, на Дальнем Востоке России, в Приморском крае;
- изучить природные условия региона и основные отрасли хозяйства на Дальнем Востоке;
- проанализировать возникающие экологические проблемы, связанные с экономикой и природно-климатическими особенностями региона;
- научиться объяснять принципы рационального природопользования в приложении к Дальневосточному региону и находить возможный оптимальный эколого-экономический выход из них.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<p><b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном</p>	<p>ПК -1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов</p>

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>контрольно-надзорный</b>	<b>ПК-5</b> Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает: виды и причины экологических проблем
	Умеет: обоснованно подходить к выбору критериев оценки экологической обстановки
	Владеет: навыками анализа экологических проблем, прогноза их дальнейшего развития и нахождения возможного оптимального эколого-экономического выхода из них
ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает: требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды
	Умеет: осуществить мероприятия по контролю за обеспечением экологической безопасности
	Владеет: информацией об актуальных экологических проблемах региона

## **Б1.В.01.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический практикум по оценке качества среды» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 324 часа (9 ЗЕТ), включая 208 часов лабораторных работ и 116 часов самостоятельной работы.

Дисциплина входит в вариативную часть базового цикла. Методически и содержательно курс связан с дисциплинами «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физика», «Почвоведение», «Моделирование и математические методы в экологии», «Прикладная экология и охрана окружающей среды», «Общая экология», «Экологический мониторинг», «Методы экологических исследований», «Биоиндикация и биотестирование», «Морская экология» и др. Дисциплина логически завершает теоретическое обучение бакалавров, демонстрируя, каким образом можно применять полученные ими знания на практике – при выполнении ВКР и в будущей профессиональной деятельности.

Курс состоит из пяти отдельных блоков, объединяющих лабораторные работы по различной тематике: «Санитарно-биологическая характеристика пресноводных водоемов», «Изучение потенциально токсичных и токсичных видов фитопланктона – возбудителей "красных приливов"», «Химический анализ основных сред жизни», «Гидробиологический и химический анализ качества очистки сточных вод и работы очистных сооружений», которые изучаются в течение двух семестров. При освоении каждого блока студент должен не только выполнить лабораторное исследование, продемонстрировав практические умения и навыки, но и осмыслить его результаты, используя ранее полученные знания.

**Цель:** изучение и освоение методик экспериментально-экологических исследований.

**Задачи:**

- знать: теоретические основы индикации состояния водных систем; методы очистки сточных вод; причины и последствия «красных приливов»; методы химического анализа ряда органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов в окружающей среде.
- уметь: различными методами оценивать состояние окружающей среды.
- владеть: основными методами биологической оценки водной, воздушной,

почвенной сред.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	<p>ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований</p> <p>ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов</p> <p>ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность</p>
экспертно-аналитический	<b>ПК-4</b> Способен применять базовые методики и технологии восстановления природных систем при работе с очистными сооружениями в профессиональной деятельности	<p>ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем</p> <p>ПК-4.3 Применяет методики очистки загрязняющих стоков и выбросов, а также разработки программ восстановления нарушенных природных систем в исследовательской и проектной деятельности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает теоретические основы методов экологических исследований
	Умеет применять теоретические знания в научных исследованиях и практической деятельности
	Владеет навыками применения теоретических знаний на практике
ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований	Знает стандартные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований
	Умеет обосновывать выбор методов исследований
	Владеет навыками проведения химических и биологических анализов
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает основы выбора методов оценки состояния окружающей среды
	Умеет проводить обсуждение результатов исследований, обобщать, делать выводы
	Владеет навыками анализа полученных в ходе экспериментов результатов
ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает химические и биологические методы оценки окружающей среды
	Умеет проводить лабораторные и полевые натурные исследования
	Владеет химическими и биологическими методами оценки окружающей среды
ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	Знает методы очистки сточных вод, их аппаратное оформление
	Умеет выбирать методы очистки сточных вод в зависимости от их свойств и состава
	Владеет знаниями об основных этапах очистки сточных вод на очистных сооружениях
ПК-4.3 Применяет методики очистки загрязняющих стоков и выбросов, а также разработки программ восстановления нарушенных природных систем в исследовательской и проектной деятельности	Знает: методы очистки загрязненных стоков
	Умеет: разработать мероприятие по очистке и программу восстановления нарушенных природных систем
	Владеет: опытом проектной деятельности



### **Б1.В.01.03 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологическая токсикология» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов), практические занятия и семинары (18 часов), самостоятельная работа студента (74 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Преподавание курса связано с другими дисциплинами - «Природопользование», «Общая экология», «Социальная экология» и опирается на их содержание. К началу обучения студенты должны иметь базовые представления об основных теоретических и прикладных направлениях, таких дисциплин, как "Биохимия и молекулярная биология", "Органическая химия", "Общая биология". Особенностями построения курса является комплексный подход в исследовании теории и практики. Теоретическая часть курса дополнена практическими работами, направленными на более глубокое осмысление исследуемых проблем.

**Целью** изучения курса является приобретение теоретических знаний и практических навыков о влиянии природных, антропогенных, техногенных и социальных факторов окружающей среды на здоровье и благополучие населения, также конкретно о воздействии загрязняющих веществ на человека и другие организмы.

В отличие от классической эпидемиологии экологическая токсикология призвана во взаимодействии с биологией, профилактической медициной и (эко)токсикологией решать задачи выявления, характеристики и идентификации воздействий всего реального комплекса неблагоприятных факторов окружающей среды, разнообразных медико-биологических последствий этих воздействий в динамике их развития и количественной оценки отношений между показателями состояния здоровья и окружающей среды. Экологическая эпидемиология является одним из основных инструментов эколого-гигиенической оценки качества окружающей среды, оценки и управления риском в реальных ситуациях, обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Курс дает выпускникам компетенции, необходимые в практической деятельности, для проведения экотоксикологических исследований в научной и природоохранной

деятельности в соответствии с парадигмой устойчивого развития и существующей нормативно-правовой базой РФ.

По завершению обучения дисциплине студент должен:

- иметь представление об актуальных проблемах медико-экологической безопасности
- знать основные понятия, принципы и методы проведения эколого-эпидемиологических исследований
- иметь представление о научно-обоснованных подходах к комплексному, многоуровневому, междисциплинарному изучению системы «окружающая среда – здоровье человека»
- приобрести навыки планирования и проведения эколого-эпидемиологических исследований на примерах анализа конкретных экотоксикологических ситуаций
- Дать современные представления об основных классах загрязняющих веществ и источниках их поступления в окружающую среду.
- Охарактеризовать пути миграции загрязняющих веществ в абиотических компонентах среды и процессы аккумуляции в живых организмах и у человека.
- Изучить молекулярные механизмы детоксикации тяжелых металлов и органических ксенобиотиков у человека, животных и растений.
- Рассмотреть научные основы разработки ПДК, методы предотвращения загрязнения, вопросы рационального управления природными ресурсами, обращения с отходами.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: геном, внутриклеточном,	ПК-1.1 Демонстрирует знания основ общей и прикладной экологии, основ написания научных работ, знает основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	
научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов
<b>контрольно-надзорный</b>	<b>ПК-5</b> Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

## **Б1.В.01.04 БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» разработана для студентов бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» (профиль «Исследование природных систем, экологический мониторинг и рациональное природопользование») в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. №894.

Трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 ЗЕТ), включает лекции (18 часов), практические занятия (34 часов) и самостоятельную работу (92 часа).

Методически и содержательно курс связан с дисциплинами «Биология клетки», «Методы экологических исследований», «Общая экология», «Оценка биоразнообразия», «Экологический мониторинг», «Экологическая токсикология» и др.

Особенностью построения курса является сочетание различных методов обучения – как лекционных занятий, обеспечивающих получение и усвоение новых знаний студентами, так и практических и лабораторных работ, позволяющих применить эти знания на практике, сформировать и усовершенствовать навыки экспериментальных исследований.

**Цель:** познакомить студентов с теоретическими основами использования реакций живых организмов для оценки качества или изменения среды их обитания.

### **Задачи:**

- изучить преимущества и недостатки биоиндикации и биотестирования по сравнению с другими методами оценки среды;
- выяснить требования, предъявляемые к организмам-индикаторам и тест-организмам;
- изучить основные направления и методы биоиндикации состояния атмосферного воздуха, природных вод, почв;
- научиться выявлять и объяснять причины различных реакций организмов-индикаторов и тест-организмов;
- оценивать пригодность местных видов животных и растений для использования в биологическом контроле качества среды.

Для успешного изучения дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии,

экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном уровне	ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии
		ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
		ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии	Знает биохимические, физиологические, анатомо-морфологические, флористические и биоценотические признаки, оцениваемые при биоиндикации
	Умеет проводить биоиндикацию состояния окружающей среды на разных уровнях организации живого
	Владеет методами анализа биохимических, морфологических, физиологических тест-функций
ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований
	Умеет обрабатывать, систематизировать и анализировать результаты биоиндикации и биотестирования
	Владеет навыками оценки полученных результатов для обоснования организации биологического контроля состояния водной, почвенной, воздушной среды
ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения	Знает теоретические основы биоиндикации и биотестирования как базы биологического мониторинга
	Умеет выбирать организмы-индикаторы и тест-организмы для экологических исследований
	Владеет навыками использовать теоретические знания на практике при выполнении квалификационных работ и работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность

### **Б1.В.ДВ.01.01 БИОГЕОГРАФИЯ**

Дисциплина «Биогеография» входит в часть дисциплин по выбору Базового цикла (Б1.В.ДВ.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия, включающие семинары и контрольные работы (34 часа), самостоятельная работа студента (128 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Курс формирует знания студентов о распределении живых организмов на Земном шаре, факторах, влияющих на глобальное распределение, формирование зональности и крупных биогеографических единиц - царств, а также локальных азональных проявлений условий существования, формирующих региональные особенности распределения и структуру комплексов видов. Особое внимание уделяется изучению связи глобального континентального и океанического распределения растений, животных, грибов и микроорганизмов с условиями обитания.

Дисциплина «Биогеография» логически и содержательно связана с такими курсами, как, «Общая геология и экология ландшафтов», «Ботаника», «Зоология», «Общая экология». Знания общего распределения живых организмов по поверхности Земного шара, взаимосвязи между собой в пределах биоценозов, а также с условиями обитания и эволюцией биосферы Земли являются базовыми для понимания основ экологии.

Курс проходит в форме лекционных занятий, семинаров и круглых столов. Текущий контроль знаний осуществляется посредством тестовых работ, устного опроса. В течение семестра текущие баллы, набранные студентами за посещаемость, доклады и контрольные работы выставляются в электронной системе учета успеваемости на портале ДВФУ. Итоговая аттестация проводится с учетом рейтинга, набранного за семестр в соответствии с оценочной шкалой ШЕН по результатам набранных рейтинг-баллов. Повторная аттестация осуществляется в форме устной сдачи зачета.

Для успешного изучения дисциплины «Биогеография» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;
- владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает: какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними Владеет: навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
научно-исследовательская работа	<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном,	<b>ПК-1.2</b> Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	Знает: основные теоретические положения, законы и принципы общей и прикладной экологии. Умеет: применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем при выполнении профессиональных задач

	внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном		
<b>научно-исследовательская работа</b>	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Владеет: навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биогеография» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция – беседа, круглый стол, дискуссия.

### **Б1.В.ДВ.01.02 БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия, включающие семинары и контрольные работы (34 часа), самостоятельная работа студента (128 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре и входит в блок дисциплин вариативной части базового цикла и является дисциплиной выбора.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными знаниями биологии, микробиологии, геологии, общей экологии, эволюционному учению, учению об атмосфере и гидросфере. Содержательно и методически этот курс связан с другими дисциплинами: «Морская экология», «Региональные экологические проблемы» и др. В основу курса положен территориальный подход. В ходе обучения студенты знакомятся с биологическими ресурсами планеты, России, Дальнего Востока, а также антропогенными формами воздействия на природную среду.

**Цель курса** - сформировать теоретические знания и практические навыки в области сохранения биоразнообразия и биоресурсов Дальнего Востока.

**Задачи курса** - обучить студентов методам и принципам оценки биологического разнообразия и рациональному природопользованию  
- научить студентов решению экологических проблем связанных с уменьшением биоразнообразия, а так же научить устанавливать причинно-следственные связи их возникновения.

Для успешного изучения дисциплины «Биологические ресурсы Дальнего Востока» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:



ОПК-3 - владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования;

ОПК-4 - владение базовыми общепрофессиональными (общезоологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
научно-исследовательская работа	<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	Знает: основные теоретические положения, законы и принципы общей и прикладной экологии. Умеет: применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем при выполнении профессиональных задач
научно-исследовательская работа	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Владеет: навыками работы с аналитическими приборами и микроскопами, определителями, нормативными документами
контрольно-надзорная деятельность	<b>ПК-6</b> Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности	ПК-6.2 Применяет теоретические знания в области общей и прикладной экологии для разработки	Знает: основные положения общей и прикладной экологии Умеет: разработать проект природоохранного мероприятия

	природоохранной деятельности организации	природоохранных мероприятий	Владеет: навыками проектной работы
--	--	-----------------------------	------------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биологические ресурсы Дальнего Востока» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, обсуждения на круглом столе.

## **Б1.В.ДВ.02.01 ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Дисциплина «Популяционная экология и экология животных» входит в блок дисциплин вариативной части базового цикла и является дисциплиной выбора.

Цель курса – сформировать у студентов представления об общих закономерностях функционирования надорганизменных систем популяционно-видового уровня животных, о регуляторных механизмах обеспечения популяционного гомеостаза, о механизмах взаимосвязей популяций животных с окружающей средой, а также применении полученных теоретических знаний в решении общепрофессиональных задач в области охраны животного мира. Курс «Популяционная экология и экология животных» предполагает познакомить студентов с многообразием типов популяций животных, существенными чертами популяционного уровня развития организации живого, с методами изучения, составом и структурой, регуляции численности и взаимодействием популяций.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологии, полученными в курсах "Общая экология" "Эволюционное учение с основами генетики", "Зоология", "Ботаника" и на учебно-полевой практике. Популяционная экология и экология животных является теоретической дисциплиной, она служит научным фундаментом для прикладных дисциплин: прикладной экологии и популяционной энтомологии, рыбоводства и т.д.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать: этапы развития и формирование основ популяционной экологии животных.

Уметь: выявлять и формулировать актуальные научные проблемы экологии животных; применять научно-исследовательский подход к разрешению

экологических проблем; провести научный поиск информации по исследуемой проблеме.

Владеть: методами представления и интерпретации результатов, рационального использования данных, методами ведения научной дискуссии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии
		ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии	Знает: Разнообразие популяций и классификация популяций животных в природе
	Умеет: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для работы необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	Владеет: навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях.
ПК-1.2 Использует основные принципы получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	Знает: классические и современные методы по стратегии управления популяцией и принципам организации промысла
	Умеет: осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач
	Владеет: навыками получения новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных

## **Б1.В.ДВ.02.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 ЗЕТ). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и практические занятия (18 часов), а также самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Особенность построения курса в том, что большую часть информации студенты должны будут получать самостоятельно, работая с различными литературными источниками, так как большая часть аудиторной нагрузки приходится на практические занятия.

Дисциплина входит в блок дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.02). Методически и содержательно курс связан с дисциплинами физико-химического модуля «Аналитическая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия»; «Общая экология», «Природопользование», «Прикладная экология и охрана окружающей среды»; «Почвоведение»; дисциплинами из блока общебиологических дисциплин «Ботаника», «Зоология», «Микробиология и экология бактерий и вирусов». В свою очередь, компетенции, сформированные у студентов в ходе изучения этого курса, будут развиваться в ходе изучения дисциплин «Экологический практикум по оценке качества среды», «Экологический мониторинг», «Экологическая экспертиза», «Современные экологические технологии».

**Цель:** изучить экологические основы современных технологий, применяемых в сельском хозяйстве

### **Задачи:**

- изучить основные аспекты влияния растениеводства и животноводства на состояние окружающей среды и основные методы снижения негативного воздействия;
- знать основные причины потери плодородия почв и методы его поддержания и восстановления;
- владеть информацией о химических и биологических методах борьбы с вредителями, сорными растениями и болезнями сельскохозяйственных культур;
- уметь обосновывать выбор условий выращивания растений с учетом их экологических требований.

Для успешного изучения дисциплины «Экологические основы современного сельскохозяйственного производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб; а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);
- владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
экспертно-аналитический	ПК-4 Способен применять базовые методики и технологии восстановления природных систем при работе с очистными сооружениями в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем
		ПК-4.2 Осуществляет разработку программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления
контрольно-надзорный	ПК-5 Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	Знает: методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем в области сельскохозяйственного производства
	Умеет: использовать полученные теоретические знания в области экологических основ сельскохозяйственного производства в профессиональной деятельности, связанной с очисткой сточных вод и технологиями восстановления качества среды
	Владеет: основами устройства очистных установок и сооружений в области сельскохозяйственного производства
ПК-4.2 Осуществляет разработку программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления	Знает: как осуществлять разработку программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления
	Умеет: использовать полученные теоретические знания в области экологических основ сельскохозяйственного производства в разработке программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы
	Владеет: методами применения конкретных технологий очистки и восстановления нарушенных экосистем в ходе сельскохозяйственного производства
ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает: нормы в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
	Умеет: соблюдать нормы в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в сфере сельскохозяйственного производства
	Владеет: методами осуществления контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологические основы современного сельскохозяйственного производства» применяются следующие методы активного обучения: *лекции-беседы*.

## Б1.В.ДВ.03.01 МОРСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Курс «Морская экология» входит в блок дисциплин выбора. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (94 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

**Цель курса** - сформировать знания о морской водной среде, ее особенностях и факторах, действующих на морские организмы. Важнейшее место в курсе занимают вопросы об экологических группах морских организмах и их адаптациях к условиям жизни в водной среде. Курс интегрирует приобретенные ранее знания студентов по общей экологии и формирует представление о Мировом океане, его историческом развитии и циклических и неперiodических изменениях в жизни морских организмов. Жизненные формы ныне живущих организмов рассматриваются с точки зрения исторически сложившихся типовых форм адаптации различных организмов к комплексу сходных условий. Раскрывается взаимосвязь процессов эволюции и изменения условий обитания в морской среде.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции	
<p><b>ПК-1</b> Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в выбранной области экологии и природопользования или смежных с экологией науках</p>	<p>ПК-1.1. - знает и применяет на практике основные понятия научной терминологии в области экологии, гидрологии, гидрохимии и гидробиологии; знает методические основы проведения научных исследований в области экологического мониторинга, с использованием современных методов, приборного обеспечения и вычислительных комплексов; использует методы математического моделирования и ГИС-обработки при выполнении научных и прикладных задач.</p> <p>ПК-1.2 -умеет, реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе-наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>	<p>Знает: основные понятия научной терминологии в области экологии, гидрологии, гидрохимии и гидробиологии; знает методические основы проведения научных исследований в области экологического мониторинга</p> <p>Умеет: применить на практике основные научные понятия и термины</p> <p>Владеет: методами математического моделирования и ГИС-обработки при выполнении научных и прикладных задач.</p> <p>Знает: современную научную литературу в области морской экологии</p> <p>Умеет: составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности</p> <p>Владеет: навыками обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен диагностировать проблемы охраны природы</p>	<p>ПК-2.2</p>	<p>Знает: проблемы загрязнения морской среды в современном мире</p>

и осуществлять мероприятия в области экологического мониторинга и охраны окружающей среды	- владеет методами экономической оценки природных ресурсов, организации и управления природопользованием, методами контроля качества сред; знает порядок использования практических рекомендаций по управлению природными ресурсами и природопользованию	Умеет: реализовать методы контроля качества среды Владеет: навыками поиска и получения достоверной информации для проведения экологической оценки и составления практических рекомендаций по управлению природными ресурсами и природопользованию
---	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Морская экология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *лекции-беседы, дискуссии, ситуационный анализ.*

### **Б1.В.ДВ.03.02 КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). 16 часов) и 5 семестре.

Дисциплина «Качество жизни и современные проблемы окружающей среды» является профильной, входит в число дисциплин по выбору вариативной части.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с исследованием взаимосвязи качества жизни и современных экологических проблем. В ходе обучения студенты знакомятся с различными формами антропогенного воздействия на окружающую среду, теоретическими основами качества жизни, научно-методическими подходами к его изучению, а также ролью окружающей среды в формировании высокого качества жизни. Уделяется внимание отечественному и зарубежному опыту формирования систем управления качеством и современному состоянию систем управления качеством на основе стандартизации.

**Целью** освоения дисциплины «Качество жизни и современные проблемы окружающей среды» является формирование у студентов понимания негативных последствий экономического роста общества, связи между качеством окружающей среды и качеством жизни, а также формирование навыков анализа экологических проблем, прогноза их дальнейшего развития и нахождения возможного эколого-экономического выхода из них.

#### **Задачи курса:**

- ознакомление с концепциями, показателями и индикаторами уровня жизни населения;
- рассмотрение основных аспектов проблемы обеспечения экологически безопасного существования и развития человеческого общества;
- знакомство с зарубежным опытом в изучаемой области, возможностью его использования в отечественной практике;



- формирование представления об основных вопросах охраны окружающей среды;
- повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами профессионального цикла, как «Общая экология», «Природопользование», «Глобальные экологические проблемы и устойчивое развитие человечества», «Прикладная экология и охрана окружающей среды», «Социальная экология и антропогенные экосистемы», «Региональные экологические проблемы». Изучение курса закладывает основы для освоения таких дисциплин как «Правовые и экономические аспекты природопользования», «Техногенные системы и экологический риск», «Обращение с опасными отходами», «Современные экологические технологии».

Для успешного изучения дисциплины ««Качество жизни и современные экологические проблемы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК – 3)
- владение базовыми общепрофессиональными (общеекологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);
- владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении (ОПК-5);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
экспертно-аналитический	ПК-4 Способен применять базовые методики и технологии восстановления природных систем при работе с очистными сооружениями в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем
		ПК-4.2 Осуществляет разработку программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
контрольно-надзорный	ПК-5 Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	Знает: методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем в области сельскохозяйственного производства
	Умеет: использовать полученные теоретические знания в области экологических основ сельскохозяйственного производства в профессиональной деятельности, связанной с очисткой сточных вод и технологиями восстановления качества среды
	Владеет: основами устройства очистных установок и сооружений в области сельскохозяйственного производства
ПК-4.2 Осуществляет разработку программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления	Знает: как осуществлять разработку программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления
	Умеет: использовать полученные теоретические знания в области экологических основ сельскохозяйственного производства в разработке программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы
	Владеет: методами применения конкретных технологий очистки и восстановления нарушенных экосистем в ходе сельскохозяйственного производства
ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает: нормы в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
	Умеет: соблюдать нормы в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в сфере сельскохозяйственного производства
	Владеет: методами осуществления контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Качество жизни и современные проблемы окружающей среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, проблемная лекция, метод проектов, просмотр и обсуждение видеофильмов.

## Б1.В.ДВ.04.01 ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Дисциплина является дисциплиной выбора. Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (58 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными знаниями о базовых положениях фундаментальных разделов биологии и географии, базовыми общепрофессиональными представлениями о теоретических основах экологии, полученными в курсах "Общая экология" и «Экологическая физиология с основами анатомии», «Ботаника» и на учебной практике.

**Цель** освоения дисциплины: получение студентами современных представлений об Экологии растений и грибов, общих закономерностях функционирования надорганизменных систем популяционно-видового уровня о механизмах взаимосвязей популяций с окружающей средой, а также применении полученных теоретических знаний в решении общепрофессиональных задач в области охраны природы.

В ходе изучения данной части курса студенты знакомятся с современными представлениями о роли грибов и растений в функционировании живых систем и в поддержании экологического баланса, с закономерностями взаимоотношений между организмами и их биотическим и абиотическим окружением, особенностями формирования и функционирования сообществ водных и наземных экосистем. Курс предполагает познакомить студентов с многообразием жизненных форм, типов популяций разных видов, адаптациями к факторам окружающей среды.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **профессиональные** компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии  ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии	<i>Знает</i> современные достижения в области общей экологии
	<i>Умеет</i> применять знания современных достижений в области общей экологии при исследовании лесов
	<i>Владеет</i> навыками оценки современных достижений в области общей экологии для их использования при изучении лесных сообществ
ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	<i>Знает</i> как применять теоретические знания в практике исследовательской работы
	<i>Умеет</i> применять теоретические знания в практике исследовательской работы
	<i>Владеет</i> навыками применения теоретических знаний в практике исследовательской работы
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	<i>Знает</i> : основные методы изучения растений и геоботанических описаний растительности <i>Умеет</i> : анализировать суть полученных результатов <i>Владеет</i> : методами и подходами осуществления практических работ в области экологии растений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экология растений» при проведении лекционных и практических занятий планируется использование интерактивных образовательных технологий с использованием мультимедиа с разбором конкретных ситуаций и примеров в области экологии и природопользования, применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, семинары-беседы, доклады-сообщения.

### **Б1.В.ДВ.04.02 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Дисциплина является дисциплиной выбора. Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (58 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных влиянием промышленных предприятий на состояние природной среды, рациональным использованием и воспроизводством природных ресурсов в условиях устойчивого развития, а также экологической безопасностью и сохранением генофонда населения. В ходе изучения дисциплины студенты знакомятся с деятельностью современных предприятий, основными видами загрязнений и изменениями, происходящими в окружающей среде под их воздействием, современными методами снижения негативных последствий этого воздействия,

механизмами управления природоохранной деятельностью на предприятии. Уделяется внимание экологизации технологий и созданию малоотходных и безотходных процессов в производстве.

**Целью** освоения дисциплины является формирование у студентов инженерно-экологического мышления, позволяющего понять современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и использовать полученные знания в своей дальнейшей работе.

**Задачи курса:**

- познакомить студентов с деятельностью современных технологических циклов и показать их воздействие на окружающую среду;
- ознакомить студентов с природоохранной деятельностью на промышленном предприятии;
- познакомить с современными методами очистки и утилизации отходов производства;
- научить работать со специальной литературой, готовить рефераты, выступать с докладами на заданную тему;
- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами профессионального цикла, как «Общая экология», «Природопользование, «Глобальные экологические проблемы и устойчивое развитие человечества», «Прикладная экология и охрана окружающей среды», «Социальная экология и антропогенные экосистемы», «Региональное природопользование». Изучение курса закладывает основы для освоения таких дисциплин как «Экономические и правовые аспекты природопользования», «Техногенные системы и экологический риск», «Обращение с отходами».

Для успешного изучения дисциплины «Промышленная экология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);
- владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки

воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<p><b>ПК-3</b> Способен использовать нормативные документы в области охраны окружающей среды и организации природопользования и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований и использованию природных условий и ресурсов</p>	<p>ПК-3.1 - знает нормативно-правовую базу в области общего экологического и морского права и охраны окружающей среды, систему государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля, международные стандарты в области экологической сертификации и аудита; знает порядок правоприменения основных нормативных документов</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен применять базовые методики и технологии восстановления природных систем при работе с очистными сооружениями в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем ПК-4.2 Осуществляет разработку программы экологической реконструкции нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления</p>
<p><b>ПК-5</b> Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией</p>	<p>ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-3.1 - знает нормативно-правовую базу в области общего экологического и морского права и охраны окружающей среды,</p>	знает	базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, об организованности и эволюции биосферы
	умеет	использовать знания по истории науки в области экологии и природопользования

систему государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля, международные стандарты в области экологической сертификации и аудита; знает порядок правоприменения основных нормативных документов	владеет	пониманием причинно-следственных связей в развитии науки
<p>ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности</p> <p>ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды</p>	знает	основные понятия, связанные с отходами производства и потребления (обращение, сбор, накопление, размещение, объект размещения, хранение, захоронение, использование, утилизация, транспортирование, обезвреживание, сортировка, упаковка); – технологию переработки, утилизации и захоронения отходов; – знать методы рекультивации полигонов ТБО.
	умеет	– составлять паспорт опасности отхода; – проводить расчет платы за негативное воздействие на окружающую природную среду от размещения отходов производства и потребления; – составлять аварийные карточки при транспортировании опасных отходов. – определять наиболее эффективные способов утилизации отходов и делать оценку их экономической эффективности.
	владеет	-методами организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов
ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	знает	основные методы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах
	умеет	осуществлять, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии
	владеет	навыками разработки и осуществления геоэкологического мониторинга
ПК-4.2 Осуществляет разработку программы экологической реконструкции	знает	- теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита; – классификацию отходов производства и потребления;

нарушенной экосистемы с применением конкретных технологий очистки и восстановления ными ресурсами		–законодательную базу природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения
	умеет	- оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий; - планировать и организовывать полевые и камеральные работы; - планировать мероприятия экологической направленности.
	владеет	– методикой разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; – методикой оценки ущерба для окружающей природной среды от размещения отходов производства и потребления; - методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду навыками планирования и организации полевых и камеральных работ; -организовывать мероприятия экологической направленности;

### **Б1.В.ДВ.05.01 ЛЕСНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Общая трудоемкость освоения дисциплины «Лесная экология» составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (36 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента составляет 90 часов. Дисциплина реализуется на 3 курсе бакалавриата в 6 семестре. Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Ботаника», «Зоология», «Общая экология», «Биологические ресурсы Дальнего Востока», «Методы экологических исследований».

**Целью** курса «Лесная экология» является развитие представлений о структуре, функционировании и динамике лесных сообществ, а также их использовании в области биологии и природопользования.

#### **Задачи курса:**

- 1) введение и освоение необходимых базовых понятий для создания представлений об экологии леса;
- 2) знакомство с теоретическими вопросами экологии лесных видов растений и их сообществ;
- 3) развитие представлений о структуре, функционировании и динамике лесных сообществ;
- 4) развитие представлений о методах экологических исследований и описаний лесных сообществ;
- 5) изучение современных проблем ведения лесного хозяйства.

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение семинаров в рамках практических занятий, самостоятельную работу студентов, включающую



конспектирование литературы по разделам рабочей программы дисциплины, составление глоссария базовых понятий, подготовку реферата и докладов.

Завершающей формой контроля по дисциплине является экзамен. К итоговому контролю знаний допускаются студенты, которые выполнили практические работы и имеют зачетные рефераты.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Формирование профессиональных компетенций (ПК) при изучении дисциплины «Лесная экология»

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов
<b>ПК-6</b> Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-6.1 Использует базовые правила проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности ПК-6.3 Разрабатывает природоохранные мероприятия в рамках выполнения конкретных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии	<i>Знает</i> современные достижения в области общей экологии
	<i>Умеет</i> применять знания современных достижений в области общей экологии при исследовании лесов
	<i>Владеет</i> навыками оценки современных достижений в области общей экологии для их использования при изучении лесных сообществ
ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в	<i>Знает</i> как применять теоретические знания в практике исследовательской работы
	<i>Умеет</i> применять теоретические знания в практике исследовательской работы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	<b>Владеет</b> навыками применения теоретических знаний в практике исследовательской работы
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	<b>Знает:</b> основные методы изучения растений и геоботанических описаний растительности <b>Умеет:</b> анализировать суть полученных результатов <b>Владеет:</b> методами и подходами осуществления практических работ в области экологии растений
ПК-6.1 Использует базовые правила проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности	<b>Знает:</b> теоретические и практические основы проведения природоохранных мероприятий <b>Умеет:</b> запланировать и оценить эффективность природоохранных действий
ПК-6.3 Разрабатывает природоохранные мероприятия в рамках выполнения конкретных задач	<b>Владеет:</b> навыками разработки природоохранных мероприятий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Лесная экология» при проведении практических занятий планируется использование интерактивных образовательных технологий с использованием мультимедиа с разбором конкретных ситуаций и примеров в области биологии и природопользования, применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, семинары-беседы, доклады-сообщения.

### **Б1.В.ДВ.05.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТОВОЙ ЗОНОЙ**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (36 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента составляет 90 часов. Дисциплина реализуется на 3 курсе бакалавриата в 6 семестре. Преподавание курса связано с другими дисциплинами: «Общая экология», «Природопользование», «Региональные экологические проблемы», «Методы экологических исследований», «Глобальные экологические проблемы и устойчивое развитие человечества», «Прикладная экология и охрана

окружающей среды», «Социальная экология и антропогенные экосистемы». Знания, полученные студентом в ходе освоения курса, необходимы для успешного освоения таких дисциплин, как «Техногенные системы и экологический риск», «Экологические и правовые аспекты природопользования».

**Целью** дисциплины является формирование у студента базовых знаний в области влияния портовых зон на окружающую среду и экологических норм управления этими зонами.

**Задачи:**

- формирование знаний в области географии водного транспорта;
- изучение основных видов воздействия водного транспорта и портов на окружающую среду;
- освоение методов оценки воздействия портовых зон на компоненты географической оболочки (гидросферу, атмосферу, литосферу, биосферу);
- знакомство студентов с нормативно-правовой базой в области охраны окружающей среды при ведении хозяйственной деятельности в портах на территории РФ.

Для успешного изучения дисциплины «Экологические нормы управления портовой зоной» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-6);
- способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-9);
- Способность применять базовые экологические знания при осуществлении деятельности в области природопользования и охраны окружающей среды, в том числе работая в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях рекреации и туризма (ПК-8).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Контрольно-надзорный	<b>ПК-5</b> Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
		ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды
		ПК-5.3 Применяет техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия для контроля выполнения организацией требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
	ПК-6 Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-6.1 Использует базовые правила проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
		ПК-6.3 Разрабатывает природоохранные мероприятия в рамках выполнения конкретных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей	Знает теоретические основы нормирования негативных воздействий на окружающую среду в зонах порта
	Умеет осуществлять расчет комплексных индексов, характеризующих качество окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
среды и обеспечения экологической безопасности	Владеет практическими навыками оценки негативного воздействия водного транспорта и портовой инфраструктуры на окружающую среду
ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Знает теоретические основы функционирования портовых антропоэкосистем
	Умеет описывать негативное воздействие человека на окружающую среду в зоне порта
	Владеет методами анализа и прогноза химического, физического и биологического воздействия портовой деятельности на компоненты окружающей среды
ПК-5.3 Применяет техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия для контроля выполнения организацией требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает методы рационального природопользования на территории порта
	Умеет оценить текущее и прогнозное состояние водных экосистем в зоне влияния порта
	Нормативно-правовой базой, регламентирующей деятельность в портовых зонах, а также терминологическим аппаратом дисциплины
ПК-6.1 Использует базовые правила проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности	Знает критерии отнесения объектов портовых зон к I-IV категориям негативного воздействия
	Умеет определять категорию негативного воздействия природопользователя
	Владеет способностью перечислить исчерпывающий перечень природоохранных мероприятий, проводимых на объектах, относимых к разным категориям негативного воздействия
ПК-6.3 Разрабатывает природоохранные мероприятия в рамках выполнения конкретных задач	Знает рекомендуемые мероприятия по охране окружающей среды на территории порта
	Умеет перечислить исчерпывающий перечень природоохранных мероприятий, применяемых на территории порта, в зависимости от наиболее уязвимого компонента окружающей среды, подверженного воздействию
	Владеет навыками разработки программы производственного экологического контроля, её согласования и организации работ по её соблюдению

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологические нормы управления портовой зоной» применяются следующие методы *активного обучения*: лекции-беседы, беседа с приглашенным специалистом, просмотр и обсуждение видеофильмов.

## Б1.В.ДВ.06.01 ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 час. (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется в 3 курсе на 6 семестре.

Целью изучения дисциплины «Оценка биоразнообразия» является получение студентами современных представлений о разнообразии жизни на планете и практических навыков количественной оценки биоразнообразия (БР).

Содержательно и методически курс неразрывно связан с такими дисциплинами как «Общая экология», «Ботаника», «Зоология», «Морская экология», «Социальная экология и антропогенные экосистемы», и др. Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями о теоретических основах экологии и природопользования; уметь применять экологические методы при решении профессиональных задач; знать базовые положения фундаментальных разделов математики; владеть математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию, методами поиска в глобальных и локальных компьютерных сетях.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии  ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оценка биоразнообразия» применяются следующие методы активного (интерактивного) обучения: *лекция-беседа и лекция-консультация, практические занятия.*

### **Б.1.В.ДВ.06.02 СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 час. (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется в 3 курсе на 6 семестре.

Методически и содержательно курс связан с дисциплинами блока общеэкологических дисциплин «Общая экология», «Природопользование», «Прикладная экология и охрана окружающей среды», «Региональное отраслевое природопользование», «Биологические ресурсы Дальнего Востока», «Промышленная экология», «Глобальные экологические проблемы и устойчивое развитие человечества» и др. Курс является предшествующим для изучения дисциплин «Обращение с отходами», «Экологический практикум по оценке качества среды» и др.

**Цель:** углубленная теоретическая подготовка студентов по вопросам разработки и применения современных средозащитных технологий, а также развитие практических навыков работы.

#### **Задачи курса:**

- идентификация основных источников загрязнения на разных стадиях производств, а также параметров их воздействий на компоненты окружающей среды;
- анализ современных тенденций в технологиях защиты окружающей среды, экологизации производственной деятельности.
- проведение эффективных средозащитных (превентивных и реабилитационных) мероприятий по защите окружающей среды;
- развитие навыков экологических оценок эффективности применяемых природозащитных технологий;
- анализ современного отечественного и зарубежного технического опыта создания средозащитных технологий

Для успешного изучения дисциплины «Современные экологические технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и

иностранным(ых) языке(ах)

- УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
- УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
- ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
- ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
- ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
- ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном
- ПК-2 Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования (частично)
- ПК-5 Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией
- ПК-6 Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации



В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>научно-исследовательский</b>	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
<b>экспертно-аналитический</b>	<b>ПК-3</b> Способен отбирать пробы и проводить химико-аналитический анализ вредных выбросов в окружающую среду, геохимические исследования, обрабатывать и анализировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	ПК-3.3 Планирует, организует и проводит анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации, составление экологических и техногенных карт, сбор, обработку, систематизацию, анализ информации, формирует базу данных загрязнения окружающей среды, проводит оценку воздействия на окружающую среду
<b>экспертно-аналитический</b>	<b>ПК-4</b> Способен применять базовые методики и технологии восстановления природных систем при работе с очистными сооружениями в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований	Знает: как проводить лабораторные исследования и осуществлять натурные экологические работы
	Умеет: проводить экологические исследования как в лабораторных, так и в полевых условиях
	Владеет: навыками сбора и обработки материала для дальнейшего проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает: как проводить анализ полученных результатов, полученных с использованием соответствующих методик
	Умеет: использовать полученные теоретические знания для анализа полученных при исследовании результатов
	Владеет: навыками работы с современной литературой для проведения анализа используемых в экологических исследованиях методик
ПК-2.3 Осуществляет лабораторные и полевые натурные экологические исследования при подготовке научных работ	Знает: методику проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
	Умеет: осуществлять сбор и обработку материала в ходе проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований при подготовке научных работ
	Владеет: теоретическими знаниями и навыками, необходимыми для проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований при подготовке научных работ, квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
ПК-3.3 Планирует, организует и проводит анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации, составление экологических и техногенных карт, сбор, обработку, систематизацию, анализ информации, формирует базу данных загрязнения окружающей среды, проводит оценку воздействия на окружающую среду	Знает: современную литературу по составлению экологических и техногенных карт; принципы формирования базы данных по загрязнению окружающей среды; основные методы позволяющие проводить оценку воздействия на окружающую среду
	Умеет: проводить анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации; составлять экологические и техногенные карты; проводить сбор, обработку, систематизацию и анализ информации; формировать базы данных загрязнения окружающей среды; проводить оценку воздействия на окружающую среду
	Владеет: навыками планирования, организации и проведения анализа и синтеза как производственной, полевой так и лабораторной экологической информации; практическими навыками составления экологических и техногенных карт; навыками сбора, обработки, систематизации и анализа информации; практическими навыками формирования базы данных по загрязнению окружающей среды; навыками проведения ОВОС
ПК-4.1 Понимает основы устройства очистных установок и сооружений, знает методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем	Знает: теоретические основы устройства очистных установок и сооружений; базовые методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем
	Умеет: применять теоретические знания по устройству очистных установок и сооружений на практике; подбирать подходящие методы очистки сточных вод и технологии восстановления качества среды и нарушенных природных систем
	Владеет: методами очистки сточных вод и технологиями восстановления качества среды и нарушенных природных систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные экологические технологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекция-дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.*

### **Б1.В.ДВ.07.01 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Дисциплина «Экологическая экспертиза» формирует теоретические и практические знания выпускника в области экологического обоснования хозяйственной деятельности в прединвестиционный и проектной документации; обучает методам и принципам оценки воздействия на окружающую среду и проведению государственной экологической экспертизы.

Дисциплина «Экологическая экспертиза» относится к вариативной части базового цикла дисциплин. «Экологическая экспертиза» содержательно связана с разными дисциплинами учебного плана дисциплин: «Общая экология», «Экологическая эпидемиология и токсикология», «Экологический мониторинг», «Природопользование», «Экология человека и валеология». Объем дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре.

Цель: освоение студентами научных, методических и правовых основ оценки воздействия деятельности человека на окружающую среду и экологической экспертизы.

Задачи:

- дать представление о процедурах оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологической экспертизы (ЭЭ) в мире и РФ;
- изучить цель, задачи, принципы, историю становления ОВОС и ЭЭ в России и за рубежом;
- познакомить со стадиями планирования, оценки и прогноза состояния окружающей среды;
- сформировать знания о роли процедуры ОВОС и ЭЭ в обеспечении экологически верных решений о реализации проектов антропогенной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Экологическая экспертиза» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Способность применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);
- Способность использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики (ОПК-4);
- Способность проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности (ОПК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Экспертно-аналитический	<b>ПК-3</b> Способен отбирать пробы и проводить химико-аналитический анализ	ПК-3.1 Применяет методы и технологии экспертно-аналитической оценки вредного производственного воздействия на окружающую среду

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	вредных выбросов в окружающую среду, геохимические исследования, обрабатывать и анализировать производственную, полевую лабораторную экологическую информацию, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	<p>ПК-3.2 Осуществляет анализ вредных выбросов в окружающую среду</p> <p>ПК-3.3 Планирует, организует и проводит анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации, составление экологических и техногенных карт, сбор, обработку, систематизацию, анализ информации, формирует базу данных загрязнения окружающей среды, проводит оценку воздействия на окружающую среду</p>
Контрольно-надзорный	<b>ПК-5</b> Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	<p>ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности</p> <p>ПК-5.3 Применяет техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия для контроля выполнения организацией требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Применяет методы и технологии экспертно-аналитической оценки вредного	Знает методы проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологической экспертизы (ЭЭ)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственного воздействия на окружающую среду	Умеет дать характеристику основным методам проведения ОВОС и ЭЭ
	Владеет навыками выбора и применения методов ОВОС и ЭЭ на практике
ПК-3.2 Осуществляет анализ вредных выбросов в окружающую среду	Знает основные виды воздействий антропогенной деятельности на окружающую среду
	Умеет дать характеристику негативного воздействия определенного вида хозяйственной деятельности на компоненты биосферы
	Владеет знаниями нормативно-правовой базы, используемой при оценке воздействия конкретного вида антропогенной деятельности на окружающую среду
ПК-3.3 Планирует, организует и проводит анализ и синтез производственной, полевой и лабораторной экологической информации, составление экологических и техногенных карт, сбор, обработку, систематизацию, анализ информации, формирует базу данных загрязнения окружающей среды, проводит оценку воздействия на окружающую среду	Знает состав материалов ОВОС, представляемых на экологическую экспертизу
	Умеет определить исчерпывающий перечень показателей качества окружающей среды
	Владеет знаниями основных критериев и индикаторов оценки качества окружающей среды и воздействия на нее антропогенной деятельности, умением провести оценку качества окружающей среды в зависимости от величины критериев
ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает виды ответственности за природоохранные правонарушения
	Умеет определить основные требования, предъявляемые к природоохранной деятельности на предприятии
	Владеет способностью разработать и осуществить производственный экологический контроль на конкретном предприятии
ПК-5.3 Применяет техническую документацию, регламентирующую технологические режимы сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия для контроля выполнения организацией требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает рекомендуемые мероприятия по охране окружающей среды в зависимости от конкретного вида производственной деятельности
	Умеет перечислить исчерпывающий перечень природоохранных мероприятий, применяемых для конкретного вида хозяйственной деятельности, в зависимости от наиболее уязвимого компонента окружающей среды, подверженного воздействию
	Владеет навыком разработки перечня природоохранных мероприятий и критериев их выполнения в зависимости от специфики деятельности хозяйствующего субъекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическая экспертиза» применяются следующие методы *активного обучения*: лекции-беседы, творческое задание, деловая игра.

## **Б1.В.ДВ.07.02 ЭКОЛОГИЯ ПРЕСНЫХ ВОД**

Дисциплина «Экология пресных вод» является дисциплиной выбора блока (Б1.Б. ДВ.07) вариативной части базового цикла. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены аудиторные занятия (48 часов), самостоятельная работа (60 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в осеннем семестре.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными знаниями, умениями и компетенциями по зоологии, ботанике, ихтиологии, иметь базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии.

Изучение курса закладывает основы для освоения следующих дисциплин: «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Экологический мониторинг», «Экологическое моделирование». Знание современных методов математической обработки данных поможет студентам в прохождении практик и научно-исследовательской работе.

Цель: формирование теоретических знаний об основных закономерностях организации и функционирования пресноводных экосистем и их разнообразии

Задачи:

- дать представление о наиболее общих закономерностях процессов в гидросфере и разнообразии сообществ континентальных вод;
- выработать понятия о структуре пресных водоемов;
- рассмотреть разнообразие пресноводных биотопов и факторов среды;
- получить представление о жизненных формах гидробионтов (планктон, бентос, нектон, нейстон, перифитон) и основных чертах их экологии;
- изучить роль гидробионтов в экосистеме и стабильность пресноводных водоемов во времени.

Для успешного изучения дисциплины «Экология пресных вод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);

- способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии  ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность
	<b>ПК-2</b> Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике в области экологии пресных вод, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости
	Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач в области экологии пресных вод
ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает: особенности экологии пресноводных водоемов Умеет: оценить разнообразие пресноводных биотопов и факторов среды; Владеет: идентификацией признаков жизненных форм гидробионтов (планктон, бентос, нектон, нейстон, перифитон) и основных чертах их экологии; изучить роль гидробионтов в экосистеме и стабильность пресноводных водоемов во времени.
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Владеет навыками проведения гидробиологического анализа

## **Б1.В.ДВ.08.01 УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСНЫМИ РЕСУРСАМИ**

Дисциплина «Управление лесными ресурсами» относится к дисциплинам выбора. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы 252 часа. Учебным планом предусмотрены аудиторские занятия (104 часа), и самостоятельная работа студента (148 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

Преподавание дисциплины связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Природопользование», «Социальная экология и антропогенные экосистемы», «Экологическая токсикология», “Экологический мониторинг”, “Прикладная экология и охрана окружающей среды” и перекликается с ними по ряду вопросов.

**Целью** курса «Управление лесными ресурсами» является развитие представлений о структуре, функционировании и динамике лесных сообществ, а также их использовании в области экологии и природопользования.

### **Задачи курса:**

1) введение и освоение необходимых базовых понятий для создания представлений лесных ресурсах и лесном хозяйстве;

2) знакомство с теоретическими вопросами экологии лесных видов растений и их сообществ;

3) развитие представлений о структуре, функционировании и динамике лесных сообществ;

4) развитие представлений о методах экологических исследований и описаний лесных сообществ;

5) изучение современных проблем ведения лесного хозяйства

Процесс изучения дисциплины предусматривает проведение семинаров в рамках практических занятий, самостоятельную работу студентов, включающую конспектирование литературы по разделам рабочей программы дисциплины, составление глоссария базовых понятий, подготовку реферата и устных докладов.

Завершающей формой контроля по дисциплине является экзамен. К итоговому контролю знаний допускаются студенты, которые выполнили практические работы и имеют зачетные рефераты.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие **предварительные** универсальные (УК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции, сформированные ранее освоенными дисциплинами (компетенции из ОС ВО ДВФУ бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»):

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);



- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);

- способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ОПК-2);

- способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности (ОПК-6).

**В результате освоения дисциплины «Управление лесными ресурсами» у студентов формируются общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК) в области «Экологии и природопользования»:** ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.3 ПК-1.1; ПК-1.3.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **профессиональные** компетенции:

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен применять знания в области общей и прикладной экологии, о характеристиках и функционировании природных систем и проявлении адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном	ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии
ПК-2 Способен проводить лабораторные и полевые натурные экологические исследования	ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натурных экологических исследований

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ПК-1.1 Оценивает современные достижения в области общей и прикладной экологии	Знает современные достижения в области общей экологии
	Умеет применять знания современных достижений в области общей экологии при исследовании лесов
	Владеет навыками оценки современных достижений в области общей экологии для их использования при изучении лесных сообществ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет теоретические знания в практике исследовательской работы, в ходе участия в научных мероприятиях, выполнения квалификационных работ и работ по заказу научно-производственных организаций и организаций, осуществляющих образовательную деятельность	Знает как применять теоретические знания в практике исследовательской работы
	Умеет применять теоретические знания в практике исследовательской работы
	Владеет навыками применения теоретических знаний в практике исследовательской работы
ПК-2.1 Понимает основные методики проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований	Знает: как проводить лабораторные исследования и осуществлять натурные экологические работы
	Умеет: проводить экологические исследования как в лабораторных, так и в полевых условиях
	Владеет: навыками сбора и обработки материала для дальнейшего проведения лабораторных и полевых натуральных экологических исследований
ПК-2.2 Анализирует суть используемых методов при обсуждении полученных результатов	Знает: как проводить анализ полученных результатов, полученных с использованием соответствующих методик
	Умеет: использовать полученные теоретические знания для анализа полученных при исследовании результатов
	Владеет: навыками работы с современной литературой для проведения анализа используемых в экологических исследованиях методик

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление лесными ресурсами» при проведении лекционных и практических занятий планируется использование интерактивных образовательных технологий с использованием мультимедиа с разбором конкретных ситуаций и примеров в области экологии и природопользования, применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, семинары-беседы, доклады-сообщения.

## **Б1.В.ДВ.08.02 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к дисциплинам выбора. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы 252 часа. Учебным планом предусмотрены аудиторные занятия (104 часа), и самостоятельная работа студента (148 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

Преподавание дисциплины связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Природопользование», «Социальная экология и антропогенные экосистемы», «Экологическая токсикология», “Экологический мониторинг”, “Прикладная экология и охрана окружающей среды” и перекликается с ними по ряду вопросов.

Цель: формирование у студентов знаний в области анализа и оценки рисков, обусловленных природными, антропогенными и техногенными факторами, в том числе радиоактивным излучением.

Задачи:

- изучить виды и особенности проявления рисков в различных сферах деятельности человека;
- сформировать у студентов представление о механизме возникновения, характере влияния и возможности снижения негативных экологических рисков;
- познакомить с методами расчета рисков для здоровья населения;
- выявить различные факторы, влияющие на характер проявления рисков природного и антропогенного характера.

Для успешного изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-1);
- Способность применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1);
- Способность использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Экспертно-аналитический	ПК-3 Способен отбирать пробы и проводить химико-аналитический анализ вредных выбросов в окружающую среду, геохимические исследования, обрабатывать и анализировать производственную, полевую и лабораторную экологическую информацию, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	ПК-3.1 Применяет методы и технологии экспертно-аналитической оценки вредного производственного воздействия на окружающую среду
		ПК-3.2 Осуществляет анализ вредных выбросов в окружающую среду
Контрольно-надзорный	ПК-5 Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности организацией	ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
		ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды
	ПК-6 Способен осуществлять разработку и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-6.2 Применяет теоретические знания в области общей и прикладной экологии для разработки природоохранных мероприятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Применяет методы и технологии экспертно-аналитической оценки вредного производственного воздействия на окружающую среду	Знает теорию функционирования техногенных систем и причины возникновения экологических рисков
	Умеет дать классификацию экологических рисков и их характеристику; перечислить и описать основные аксиомы об опасности технических систем
	Владеет методами оценки риска для здоровья населения, методами анализа и прогноза химического, физического и биологического воздействия опасного технического объекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Осуществляет анализ вредных выбросов в окружающую среду	Знает основные пути воздействия техногенных систем на окружающую среду
	Умеет выявить прямые и опосредованные связи в системе «природа-техносфера»
	Владеет методами оценки и анализа качества окружающей среды и антропогенного влияния на природу
ПК-5.1 Понимает требования к осуществлению контроля за выполнением организациями норм в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Знает базовые методы рационального природопользования, оценки и управления рисками
	Умеет осуществить оценку риска и выбор наиболее оптимального метода экологического менеджмента
	Владеет нормативно-правовой базой, регламентирующей оценку и управление природными и техногенными рисками на предприятии
ПК-5.2 Осуществляет оценку эффективности сооружений и устройств организации для защиты окружающей среды от негативного воздействия и анализ соответствия организации требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Знает методы минимизации воздействия на биосферу и организации ее устойчивого формирования
	Умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
	Владеет методами разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности
ПК-6.2 Применяет теоретические знания в области общей и прикладной экологии для разработки природоохранных мероприятий	Знает крупнейшие природные и техногенные катастрофы
	Умеет осуществить прогноз возникновения природных и техногенных катастроф на основе анализа статистических данных о возникновении ЧС
	Владеет методами оценки, моделирования и управления рисками развития катастрофических событий на технических объектах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» применяются следующие методы активного обучения: *лекции-беседы, просмотр и обсуждение видеофильмов.*