

**Аннотации рабочих программ дисциплин магистратуры по направлению подготовки
«05.04.06 - Экология и природопользование»,
магистерская программа
«Экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду»
год начала подготовки: 2018 г.**

Б1.Б Дисциплины. Базовая часть

Б1.Б.01 Философские проблемы естествознания

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью дисциплины является применение основных положений философской теории познания в научной и практической деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах философии и социологии направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Философские проблемы качества. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Философские проблемы жизненных установок и ценностей. Познание как предмет философского анализа. Основные формы и методы познания. Познание и практика. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Рост научного знания и проблема научного метода исследования. Исторические и философские аспекты естественнонаучного знания.

Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (теории, точки зрения). Антропогеогенез и его философские проблемы. Основные философские проблемы наук о Земле.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ОК-1, ОК-2, ОПК-1.

Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной сфере

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - углубление знаний терминологии иностранного языка в профессиональной сфере и получение навыков проведения рабочих переговоров и составления деловых документов на иностранном языке. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способности к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию; способности к достижению целей и критическому переосмыслению накопленного опыта; способности к письменной и устной коммуникации на государственном и иностранном языках, готовности к работе в иноязычной среде.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части. Входными являются знания, изученные ранее в курсе иностранного языка средней школы и направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Чтение и перевод оригинальной научно-технической иностранной литературы, подготовка рефератов и публичное обсуждение изученного материала с коллегами. Составление резюме о научно-производственной деятельности на иностранном языке. Правила деловой и профессиональной переписки на иностранном языке. Работа со специализированными текстами и научной литературой из области экологии и природопользования, устный и письменный перевод, пересказ текстов. Речевые навыки профессионального общения.

Выпускник должен уметь:

- использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности;
- в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи, а также выделять в них значимую /запрашиваемую/ информацию;
- в области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, научно- популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; детально понимать общественно- политические, публицистические тексты, а также письма личного характера; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно- информационного и рекламного характера;
- в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета; расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог- описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение;
- в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять резюме и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т.д.).

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Коды формируемых компетенций: ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.

Б1.Б.03 Современные проблемы экологии и природопользования

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью является изучение современных проблем экологии и природопользования в контексте рационального природопользования и устойчивого развития. Задачи предполагают углубление следующих компетенций: знание основных законов экологии, системного характера кризисных экологических ситуаций, умение критически анализировать возникающие экологически обусловленные процессы и явления; оценивать последствия воздействий природных и антропогенных факторов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсах "Устойчивое развитие", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Геосфера как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы, характер взаимодействия и основные закономерности функционирования. Пределы устойчивости природных геосистем и механизмы адаптации к стрессовым воздействиям. Моделирование природных процессов. Принцип Ле-Шателье-Брауна для саморегулирующихся систем и защитная реакция геосферы. Антропогенные воздействия на природу и причинно-следственные связи процессов, происходящих в природе при хозяйственном освоении.

Значение биоразнообразия для устойчивости биоты и геосферы. Нарушенность природных экосистем в мире. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия. Формирование сети охраняемых территорий на международном и национальном уровнях.

Природно-ресурсный потенциал Земли и России и проблемы его освоения и истощения. Природная, экономическая и технологическая лимитированность освоения ПРП. Проблемы истощения ПРП в территориальном и историческом аспектах и их связь с возникновением кризис-

ных ситуаций и экологических кризисов.

Глобальные геоэкологические проблемы. Современный этап разрушения устойчивости геосферы. Нарушение структурной организации и устойчивости функционирования природных геосистем: изменение газового и теплового баланса Земли, воднобалансовых элементов стока, деградация продуктивных земель, утрата биоразнообразия живого вещества планеты. "Горячие" точки планеты.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2.

Б1.Б.04 Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью изучения дисциплины является изучение современных аспектов международного сотрудничества и проблем глобализации современного мира в контексте экологических проблем современности. Задачи: овладеть системой знаний о принципах международного экологического права; понимать тенденции глобализации и регионализации современного мирового сообщества; развить познавательный интерес и сформировать правильное понимание специфики проявления глобальной экологической проблемы во взаимосвязи с другими международными проблемами и путей её преодоления в политической системе мира; понимать сущность глобальных моделей развития современной цивилизации с позиции устойчивого развития .

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части. Входными знаниями являются понятия, изученные ранее в курсе "Устойчивое развитие" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Принципы международного экологического права. Глобализация социальных, экономических, экологических процессов в политической системе мира. Взаимосвязь глобальных проблем. Технологические революции и их последствия. Технологическая революция XX в. Техногенез: глобальные и региональные проявления. Глобальное моделирование: история, цели и подходы. Социальные индикаторы при глобальном моделировании. Геосферно-биосферные модели.

Глобальные модели развития современных цивилизаций. Возникновение и развитие глобальной экологической опасности. Уровень существующей глобальной экологической опасности. Взаимосвязи между локальной, региональной и глобальной экологической опасностью. Римский клуб и доклад «Пределы роста». Международные экологические организации, специализированные учреждения ООН. Партии «зеленых» в европейских странах.

Международное сотрудничество. Международные экологические программы и проекты. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Экологическая безопасность - определения и основные понятия. Программы безопасности. Нормативно-правовые акты, используемые в России и странах Евросоюза для решения проблем экологической безопасности. Важнейшие международные конференции по проблемам охраны окружающей среды и устойчивого развития последнего столетия: их решения и оценка эффективности основных международных конвенций экологической ориентации.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ОПК-5, ОПК-7, ПК-1.

Б1.Б.05 Компьютерные технологии в экологии и природопользовании

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - овладение знаниями в области многомерного вероятностно-статистического анализа эколого-географических данных и компьютерной обработки информации в сфере экологии и природопользования, а также знаниями в области ГИС-технологий анализа, моделирования и создания тематических ГИС для решения задач экологии и рационального природопользования. Задачи: овладеть методами многомерного математико- статистического анализа и моделирования; овладеть практическими навыками обработки эколого-географической информации с по-

мощью специализированных статистических пакетов (STATISTICA, R); овладеть методами компьютерной графики и геоинформационно-аналитического моделирования для задач экологического и дистанционного мониторинга природных ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия, методы и технологии, изученные ранее в курсах Информатики и Геоинформационных систем направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Программное обеспечение для обработки и интерпретации информации. Современное состояние и возможности программных средств выполнения анализа и моделирования в экологии и природопользовании. Программные средства ГИС (QGIS, GRASS, ArcGIS). Методы и технологии сбора, систематизации и целенаправленной обработки пространственной информации. Правила работы с ГИС-пакетами и основными алгоритмами выполнения стандартных процедур. Электронные карты и атласы: принципы создания, технологические приемы, геокодирование, создание систем запросов и интерфейсные функции.

Стандартные компьютерные технологии анализа и обработки информации. Базовые компьютерные технологии работы с пространственно-определенной информацией (ввод и отображение). Понятие компьютерной графики. Растровое и векторное представление графических изображений, возможности мультимедиа Программные и аппаратные средства. Обработка графических изображений в программном пакете GIMP. Создание и редактирование графических изображений в программных пакетах InkScape и Blender.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОПК-2, ПК-3.

Б1.Б.06 Статистические методы в экологии и природопользовании

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - овладение знаниями в области многомерного вероятностно-статистического анализа эколого-географических данных и компьютерной обработки информации в сфере экологии и природопользования, а также в области знаниями в области ГИС-технологий анализа, моделирования и создания тематических ГИС для решения задач экологии и рационального природопользования. Задачи: овладеть методами многомерного математико-статистического анализа и моделирования; овладеть практическими навыками обработки эколого-географической информации с помощью специализированных статистических пакетов (STADIA, STATISTICA); овладеть методами компьютерной графики и геоинформационно-аналитического моделирования для задач экологического и дистанционного мониторинга природных ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части. Входными знаниями являются понятия, методы и технологии, изученные ранее в курсах математической статистики, информатики и геоинформационных систем направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Многомерный вероятностно-статистический анализ в задачах экологической оценки и мониторинга окружающей среды. Статистические методы и основные программные средства. Методы многомерной статистики в экологии и природопользовании. Множественная корреляция и регрессия. Кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ. Статистический анализ и моделирование (в том числе создание баз данных). Анализ временных рядов. Спектральный анализ экологических данных.

Программное обеспечение для обработки и интерпретации информации. Современное состояние и возможности программных средств выполнения анализа и моделирования в экологии и природопользовании. Программные средства. Методы и технологии сбора, систематизации и целенаправленной обработки пространственной информации.

Основные компьютерные технологии в экологии и природопользовании. Основные статистические программы в экологии и природопользовании. Обработка и анализ данных Одномерные статистические модели при обработке и анализе информации в экологии и природопользовании.

вании Применение компьютерных технологии при проведении статистических исследований в предметной области. Программные средства в области экологического нормирования и проектирования, разработки природоохранной документации для действующих и проектируемых предприятий.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОПК-6, ПК-4.

Б1.Б.07 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - получить практические навыки построения профессиональной деятельности с учетом знаний современной филологии, речевой и деловой коммуникации. Задачи: усвоить основные категории и понятия, освоить информацию и понять взаимосвязь профессиональных коммуникаций и филологии, приобрести навыки речевой коммуникации в деловой сфере.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к базовой части. Входными являются знания, полученные в ходе общегуманитарной подготовки при изучении филологических дисциплин, русского языка, культуры речи.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Основные категории и понятия профессиональных коммуникаций и филологии. Методики владения коммуникативными стратегиями и тактиками, риторическими, стилистическими и языковыми нормами и приемами, принятыми в разных сферах коммуникации, умение адекватно использовать их при решении профессиональных задач.

Теория коммуникации как научная дисциплина. Объект, предмет изучения, методология. Связь теории коммуникации с научными дисциплинами гуманитарного и естественно-научного цикла. Понятие речевой коммуникации. Речевая коммуникация как основной объект изучения в теории коммуникации. Вербальная и невербальная коммуникация. Понятие невербальной коммуникации, ее функции в речевой коммуникации. Типология компонентов невербальной коммуникации. Вербальная коммуникация. Специфика элементов вербальной коммуникации: субъект, адресат, сообщение, код, контакт. Языковая личность в коммуникации. Понятие языковой личности в коммуникативном аспекте. Речевое поведение языковой личности как коммуникативное явление. Межкультурная коммуникация. Современное этнокультурное коммуникативное членение российского общества.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОК-3, ОПК-3, ОПК-4.

Б1.В Дисциплины. Вариативная часть

Б1.В.01 Нормативно-правовые основы экологического аудита и ОВОС

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - овладение знаниями в экономических и правовых основ организации и проведения экологического аудита в России.

Задачи: усвоить основные категории и понятия экологического аудита, приобрести навыки работы с нормативно-методической литературой в области экологического аудита.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах «Экологический менеджмент и аудит», «Оценка воздействия на окружающую среду» направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Экологическое право. Экологический аудит: становление, правовые основы, концептуальные положения. Участники экоаудиторской деятельности: права, обязанности, ответственность (ГОСТ Р ИСО 19011-2012). Экологический аудит хозяйствующего субъекта: планирование, проведение (ГОСТ Р ИСО 19011-2012). Принципы, формы и методы экологического аудита.

Аудит в целях сертификации систем менеджмента на предприятии (ГОСТ Р ИСО 14001-2007). Проектирование систем экологического менеджмента в соответствии с действующими требованиями и стандартами. Задачи экологического аудита в целях проверки системы управления охраной окружающей среды (СУ ООС) в Организации: сбор и анализ информации об организации деятельности в области охраны окружающей среды в организации; анализ действующих в Организации в рамках СУ ООС документов и определение их соответствия требованиям законодательных и иных нормативно-правовых актов, а также соответствующих национальных и международных стандартов в указанной области; подготовка к проведению аудита СУ ООС на месте (разработка плана и программы проведения аудита); проведение аудита СУ ООС на месте; подготовка отчета о проведенном аудите с его результатами и рекомендациями по совершенствованию СУ ООС.

Порядок подготовки и аттестации персонала в области ООС. Выполнение предписаний в области ООС, выданных Организации надзорными органами. Оценка соответствия документации Организации нормативно-правовой базе РФ и реальной деятельности Организации по обращению с отходами производства и потребления, по охране атмосферного воздуха, по водопотреблению и водоотведению, по охране и рациональному использованию водных ресурсов и т.д.

Анализ выполнения требований в области ООС и функционирования СУ ООС, включающий оценку эффективности СУ ООС: соответствие СУ ООС Организации требованиям в области охраны окружающей среды; полнота внедрения СУ и выполнение процедур СУ в организации; знание положений СУ персоналом и др. Предложения по совершенствованию СУ ООС, включающие рекомендации по внесению изменений в СУ, мероприятия, направленные на повышение эффективности функционирования СУ и другие предложения, направленные на повышение уровня ООС в организации.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ОПК-1, ПК-1, ПК-7.

Б1.В.02 Эколого-аналитический мониторинг

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - освоение специализированных аналитических методов, применяемых для исследования объектов и компонентов окружающей среды /атмосферы, воды, почвы/, усвоение теоретических и практических знаний химических методов изучения окружающей среды. Формирование у студентов экологического мировоззрения, понимания необходимости постоянного контроля качества природных вод и выявления источников их загрязнения с целью создания эффективных методов ликвидации негативных последствий антропогенеза.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсе "Экологический мониторинг", эколого-аналитических практик направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Нормирование качества природных сред /атмосферы, вод, почвы/. Требования к контролю источника выброса вредных веществ и загрязнения окружающей среды.

Химические методы в экологии. Методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды. Приборная база наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Методика оценки степени загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Фотометрический метод анализа. Отбор и анализ проб воздуха на загазованность. Основы хроматографии. Применение хроматографических методов.

Нормирование химического загрязнения почв. Отбор проб почв при загрязнении атмосферными выбросами. Вольтамперометрия. Контроль содержания тяжелых металлов и нефте-

продуктов в почве. Определение валовых и подвижных форм тяжелых металлов в почве.

Оценка современного состояния природных вод и почвенного покрова. Мероприятия по охране природных вод и почв от загрязнения. Классификация и общая характеристика химических (классических) методов анализа. Основные физико-химические (инструментальные) методы анализа. Сравнение лабораторных и полевых методов анализа. Особенности экспрессных методов анализа.

Разновидности отбора проб воды. Отбор проб воды из различных водных объектов. Консервирование водных проб. Методы исследований показателей качества воды лабораторными и полевыми методами.

Взятие почвенных образцов и подготовка их к анализу. Разновидности почвенных вытяжек. Лабораторные и полевые методы оценки показателей состояния почв.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-4.

Б1.В.03 Радиозкология

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины является получение теоретических знаний о закономерностях воздействия ионизирующей радиации на экосистемы и организм человека, а также практических навыков радиологических измерений и анализа информации о последствиях радиационных аварий.

Задачи освоения курса: знание основных понятий радиотоксикологии и закономерностей воздействия токсических веществ на организмы; изучение понятий о видах ионизирующих излучений, источниках происхождения, основ биологического действия излучений, механизмов миграции радионуклидов в природных средах, путей поступления и выведения из организма. Знание особенностей и последствий радиационного заражения местности и поведения экосистем. Понимание основных этапов ядерного топливного цикла и основ радиационной безопасности для персонала.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Экологический мониторинг", "Общая экология" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Общая методология радиозкологии. Источники, пути и формы поступления радионуклидов в окружающую среду. Модели "доза-эффект". Особенности действия ионизирующей радиации на живые организмы. Естественный радиационный фон. Техногенные источники ионизирующей радиации. Поведение и миграция искусственных радионуклидов в различных компонентах биосферы. Источники поступления радионуклидов и распределения их в атмосфере. Время выпадения радионуклидов в зависимости от размеров частиц.

Источники поступления радионуклидов в окружающую среду. Особенности поведения в водоемах. Значение гидробионтов. Закономерности накопления и миграции радионуклидов в педосфере. Буферная емкость почвы. Накопление радионуклидов растениями. Корневой и аэраль-ный пути поступления. Распределения радионуклидов в организме животных.

Меры обеспечения радиационной безопасности населения. Ядерный топливный цикл. Принципы и методы радиозкологического нормирования. Методы защиты населения и дезактивации территорий при радиационных авариях.

Форма текущей аттестации: контрольная работа, реферат.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-6.

Б1.В.04 Автоматизированное экологическое проектирование

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - освоить практические методы работы с программными средствами серии "ЭКО-

ЛОГ", применяемыми в проектно-производственной работе.

Задачи:

- изучить методическую и нормативно-правовую базу в области экологического проектирования и производственного экологического контроля в России;
- освоить практически технологии работы с программными средствами "ЭКОЛОГ" (ООО "Интеграл") для решения проектно-производственных задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются методы и технологии, изученные ранее в курсах «Информатика», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Экологическое проектирование и экспертиза» направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Основные нормативно-методические документы - основа программных продуктов "ЭКОЛОГ" (Нормативный документ: «Методы расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», 2017).

Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на атмосферу: Проекты санитарно-защитных зон. Проекты нормативов ПДВ. Экологические проекты в природоохранной деятельности предприятия, связанные с воздействием на водные и земельные ресурсы. Проекты нормативов НДС.

Апробация методик расчёта выбросов от различных производств (на примере составления проектных материалов в области оценки воздействия на атмосферу в области промышленного и автомобильного проектирования). Программные продукты фирмы «Интеграл» (г. Санкт-Петербург). Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог», программа по созданию и оформлению проекта нормативов «ПДВ-Эколог», программы «АТП-Эколог», «Котельные». Интерфейс, практические приемы работы с программными средствами: УПРЗА "Эколог" (базовый комплект с блоком учета застройки), расчет санитарно-защитных зон, расчет НДС, расчет выбросов загрязняющих веществ (на примере котельных). Связь программных средств с ГИС-технологиями. Принципы формирования автоматизированного рабочего места эколога-проектировщика.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ОПК-2, ПК-3.

Б1.В.05 Градостроительная экология

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель: Заложить у студентов основы знаний об экологических принципах проектирования современных городов и проведения государственной экологической экспертизы в градостроении.

Задачи:

- ознакомление с теорией, методикой и практическими приемами экологического проектирования, строительства и эксплуатации объектов градостроительного назначения;
- ознакомление с нормативно-правовой базой геоэкологического проектирования в градостроительстве;
- привитие основных навыков экспертной работы в области урбоэкологии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. В качестве теоретической основы курса выступают фундаментальные дисциплины: "Экология", "Геоэкология", "Экология человека".

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Цели и задачи курса, его структура. Понятие о градостроительной экологии. Краткий исторический обзор методов градостроительного проектирования в России и за рубежом. Нормативная база проектирования в градостроительстве.

Экологическое обоснование в проектной градостроительной документации, ее виды, формы и содержание. Генеральные планы городов, районов и иных поселений. Схемы функцио-

нального зонирования городских и пригородных территорий. Принципы и специфика экологического обоснования градостроительных проектов в различных природных зональных и провинциальных условиях. Специфика проектирования в криолитозоне. Схемы районной планировки, генпланы городов, проблемы столичных регионов. Геоэкологические проблемы инженерного обеспечения городов и их частей: водоснабжение, водоотведение, твердые отходы и их утилизация, выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод в водоемы и т.д. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных нормативов и опыта ОВОС. Инструктивная и нормативная базы ОВОС. Особенности отраслевых ОВОС.

Функциональное зонирование территорий современных городов. Источники загрязнения городской среды и методы оценки техногенного давления. Эколого-геохимические критерии качества городской среды. Медико-экологические проблемы современных городов и пути их решения. Интегральная экологическая оценка состояния городской среды. Экологическая оценка генерального плана город Воронежа.

Методы проектирования экологически безопасной городской среды. Проектирование природоохранных и защитных мероприятий в градостроительстве. Эколого-функциональное зонирование. Проектирование транспортных систем городов и создание экологических каркасов. Экологическое обоснование стратегий современного экологически ориентированного градостроительства.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-3, ПК-6.

Б1.В.06 Дистанционный мониторинг природных ресурсов

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - раскрыть основные возможности и перспективы применения геоинформационных технологий и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) как эффективных средств в решении ряда картографических, экологических, кадастровых задач при мониторинге природных ресурсов. Показать современные способы получения, дешифрирования и анализа дистанционных и наземных пространственных данных. На примере выполнения конкретных исследовательских проектов экологического картографирования (практических и лабораторных занятий) обучить: принципам подбора и способам получения данных ДЗЗ на интересующую территорию; основам ручного и машинного дешифрирования отобранных данных; алгоритмам аналитической обработки данных ДЗЗ и объяснению смысловой нагрузки результатов такой обработки. На примере геоинформационных проектов обучить средствам пространственного и геостатистического анализа данных, способам оформления итоговых интерактивных и бумажных карт.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсе Геоинформационных систем направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

История развития дистанционных методов исследования окружающей среды. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ): физические основы, особенности и характеристики сенсоров и данных ДЗЗ. Схема осуществления ДЗЗ.

Пространственные данные: общие понятия, структура, форматы, обзор открытых ресурсов. Модели хранения и отражения данных, растровые и векторные данные, их структура, форматы, особенности. Пространственные данные наземных наблюдений и съемок, данные дистанционного зондирования. Ресурсы и протоколы получения данных. Метаданные и предварительная обработка геоданных.

Данные ДЗЗ, их источники и информационные свойства. Спектр электромагнитного излучения, видимый диапазон спектра, инфракрасный и радиодиапазон, космические аппараты ДЗЗ и характеристики их сенсоров, собираемые ими данные ДЗЗ (AVHRR, MODIS, Landsat, Aster, SPOT, Sentinel и др.).

Обработка и анализ данных ДЗЗ в целях мониторинга состояния окружающей среды и природных ресурсов. Специализированные геоинформационные среды обработки данных ДЗЗ (ERDAS, ENVI и др.). Атмосферная, радиометрическая и геометрическая коррекция данных ДЗЗ.

Вычисление вегетационных, почвенных и водных индексов по мультиспектральным данным. Методы и алгоритмы классификаций многоканальных спутниковых снимков и анализа мультивременных композитных изображений. Обработка радарных данных и морфометрический анализ цифровых моделей рельефа (SRTM, Aster GDEM и др.).

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-3, ПК-4.

Б1.В.07 Гидрометеорологические изыскания

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью изучения дисциплины является подготовка магистра в области инженерно-гидрометеорологических изысканий и проектирования.

Задачи дисциплины:

- изучение методических и организационных основ проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- получение навыков составления технического задания на изыскания, определение сметной стоимости изысканий, программы работ, написания технических отчетов;
- получение навыков выполнять полевые и камеральные работы в составе изысканий;
- выработка умений выполнять изыскательские работы и оформлять проектную документацию в области гидрометеорологических изысканий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Учебная дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями является знание основ следующих дисциплин: география, топография, геология, геоэкология, информатика, учение об атмосфере, учение о гидросфере, гидрометрия.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Общие сведения об инженерных изысканиях и проектировании в строительстве. Цели и задачи инженерно-гидрометеорологических изысканий. Техническое задание, программа инженерно-гидрометеорологических изысканий, сметная стоимость работ. Подготовительные и полевые работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий. Методические вопросы гидрометеорологических наблюдений и измерений.

Камеральные работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий. Результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий. Составление отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.

Форма текущей аттестации: контрольная работа, реферат.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций: ПК-4, ПК-6.

Б1.В.08 Ландшафтно-мелиоративное проектирование

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель: подготовить магистров в области теории, методологии и практики проектирования ландшафтно-мелиоративных систем; Задачи: изучить теоретические, методологические и прикладные аспекты – ландшафтных основ проектирования мелиоративных систем; рассмотреть структуру и методы ландшафтно-мелиоративных – исследований для целей проектирования мелиоративных систем; получить представление о предпроектном обосновании основных приемов мелиорации ландшафтов; получить навыки проектирования ландшафтно-мелиоративных систем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части. Входными знаниями являются основы ландшафтоведения, а также подходы к ландшафтно-экологической оценке территории, изученные в курсах «Экологическая экспертиза и проектирование», «Основы природопользования» направления подготовки бакалавриата по экологии и природопользованию.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Закономерности формирования ландшафтных основ проектирования мелиоративных си-

стем Объект, предмет, методы и задачи проектирования ландшафтно-мелиоративных систем. Научная база и практическое значение ландшафтного обоснования проектов мелиорации. Предпроектные ландшафтно-мелиоративные исследования в стадии ТЭО. Структура и организация ландшафтно-мелиоративных исследований. Ландшафтно-мелиоративное районирование и картографирование.

Предпроектная ландшафтно-мелиоративная оценка территории. Ландшафтно-мелиоративный прогноз. Предпроектное обоснование основных приемов мелиорации ландшафтов. Принципы проектирования ландшафтно-мелиоративных систем. Процедура составления, экспертиза и реализация проектов ландшафтно-мелиоративных систем.

Составление ландшафтной карты (м-б 1:10000) ключевого участка, планируемого для мелиорации. Анализ ландшафтной структуры и хозяйственного использования исследуемой территории. Оценка мелиоративной неустроенности типов местности. Определение природно-мелиоративного потенциала типов местности. Определение ландшафтно-экологического разнообразия исследуемой территории. Установление величины экологической допустимости упрощения мелиорируемой территории.

Анализ физико-географических условий участка применительно к проектированию обводнительной мелиоративной системы. Гидрологические расчеты и определение параметров проектируемого водоема. Прогноз взаимодействия проектируемого водоема с ландшафтами. Оптимизация взаимодействия обводнительных мелиоративных систем с ландшафтами. Составление и реализация проектов ландшафтно-мелиоративных систем

Анализ природных условий применительно к проектированию противоэрозионных мелиоративных систем (на примере создания противоэрозионных валов). Ландшафтное обоснование местонахождения проектируемых противоэрозионных мелиоративных систем. Установление параметров проектируемых противоэрозионных мелиоративных систем. Определение экономической эффективности и реализация проектируемых противоэрозионных мелиоративных систем.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-3, ПК-5.

Б1.В.09 Геоинформационное обеспечение природоохранной деятельности

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - углубление начальных знаний в области геоинформационных технологий и программных средств, необходимых в экологическом проектировании и природоохранной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- систематизация знаний о современных средствах вычислительной техники, математических методах и программных продуктах, используемых в природоохранной деятельности;
- изучение основ создания интерактивных карт и электронных атласов на базе современных ГИС-технологий;
- освоение методов и навыков работы с программно-техническими системами при решении конкретных производственных задач в области радиоэкологической безопасности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части. Входными знаниями являются понятия, методы и технологии, изученные ранее в курсе «Геоинформационные системы» направления подготовки бакалавра и «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» направления подготовки магистра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Географические информационные системы (ГИС): концепция, основные программные среды. Определение ГИС, геоинформационные слои, электронные, интерактивные, бумажные карты. Коммерческие (ArcGIS, MapInfo, Панорама) и открытые (QGIS, GRASS, SAGA, GvSIG) ГИС.

Пространственные данные: общие понятия, структура, форматы, обзор открытых ресурсов. Модели хранения и отражения данных, растровые и векторные данные, их структура, форматы, особенности. Пространственные данные наземных наблюдений и съемок, данные дистан-

ционного зондирования. Ресурсы и протоколы получения данных. Метаданные и предварительная обработка геоданных.

Основные способы анализа и визуализации пространственных данных в ГИС. Работа с растровыми и векторными данными в ГИС, создание, визуализация, редактирование и анализ растровых и векторных данных, коррекция топологии векторных данных, атмосферная, радиометрическая и геометрическая коррекция данных ДЗЗ, методы интерполяции и экстраполяции пространственных данных, методы классификации данных ДЗЗ, атрибутивные данные, геостатистический анализ данных, геоинформационное моделирование, организация и выполнение ГИС-проекта, создание интерактивных и бумажных карт.

ГИС в экологии и охране природы. Геоинформационное обеспечение охраняемых природных территорий. Роль ГИС в ведении кадастровых работ, систематизации материалов Красных книг. Геоинформационные технологии для привлечения общественности к природоохранным проблемам.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых компетенций: ОПК-2, ПК-4.

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.01.01 Оценка воздействия на биотические ресурсы

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения дисциплины является: формирование представлений о структуре и динамике растительного сообщества и особенностях воздействия хозяйственной деятельности на состояние биотических ресурсов.

Задачами освоения дисциплины являются: 1. Выяснение специфики вертикального и горизонтального строения фитоценозов. 2. Анализ вариантов взаимодействия разных компонентов фитоценоза. 3. Выяснение основных типов динамики растительных сообществ. 4. Изучение методов оценки воздействия на биотические ресурсы в процессе хозяйственного освоения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части. Входными знаниями являются подходы, изученные в курсах «Биоразнообразие», «Биогеография», «Основы природопользования» направления подготовки бакалавриата по экологии и природопользованию.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Предмет и задачи геоботаники. История становления геоботаники. Вклад отечественных ученых в ее развитие. Основные зарубежные школы геоботаники.

Средообразующая роль растений, экологические свойства видов. Организация растительного и покрова. Динамика растительных сообществ (синдинамика). Классификация фитоценозов. Основы географии растительности.

Оценка воздействия на биоту в процессе хозяйственного освоения. Индикаторы воздействия и способы снижения негативного воздействия. Принципы охраны биоты. Нормативно-методическая и законодательная база в области рационального лесопользования, охраны животного мира, ООПТ.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-6.

Б1.В.ДВ.01.02 Мониторинг состояния биоты

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: овладеть общими закономерностями мониторинга и охраны биоты как важнейшего компонента любого природно-территориального комплекса. Задачи: изучение теоретических основ мониторинга биоты и биоиндикации ландшафта; умение составлять аналитические характеристики геоботанической индикации по эдафическим, геологическим, гидрологическим признакам ландшафта; приобретение навыков работы по оценке форм макрорельефа посредством био-

индикации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части. Формируются знания основных понятий и общие закономерности связей между ландшафтной структурой и растительным покровом, необходимые для освоения компетенций дисциплин биоиндикационного содержания. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Ландшафтоведение", "Биоразнообразие", "Экологический мониторинг" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Понятие «мониторинг биоты». Понятия индикатор, индикат, индикация. Биоиндикация ландшафта и геоботаника. Труды В.И. Вернадского, В.В. Докучаева, Л.С. Берга, Б.Б. Польнова, С.В. Викторова, А.Г. Чикишева, Б.В. Виноградова, Е.А. Востоковой. Процессы и стадии форм индикации. Экологические группы растений по отношению к механическому составу почв и подстилающих пород; факторам увлажнения. Биоиндикация лесных ландшафтов. Характерные и отличительные черты структуры растительных сообществ мелколиственных, широколиственных и хвойных лесов Среднерусской лесостепи. Осиновые и дубовые кусты.

Биоиндикация степных ландшафтов северной полосы степей. Характерные и отличительные особенности растительного покрова и структуры сообществ северной полосы степей. Биоиндикация степных ландшафтов Средней полосы степей. Растительный покров и структура сообществ Средней полосы степей. Биоиндикация степных ландшафтов южной полосы степей. Растительный покров и структура сообществ южной полосы степей. Биоиндикация кальцефильных степей. Растительный покров, структура сообществ. Галофильные степи.

Ландшафтно-индикационное дешифрирование. Принципы составления ландшафтно-индикационных карт. Ландшафтная индикация динамики природной среды и антропогенных изменений экологических условий. Ландшафтно-индикационный подход к прогнозированию динамики экологических условий. Использование ландшафтной индикации при изучении сельскохозяйственных земель.

Принципы охраны биоты. Нормативно-методическая и законодательная база в области рационального лесопользования, охраны животного мира, ООПТ.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-6.

Б1.В.ЛВ.02.01 Социально-гигиенический мониторинг

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель дисциплины: приобретение знаний по методам организации региональных систем социально-гигиенического мониторинга и оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, умение анализировать факторы среды обитания и оценивать ущерб (вред) здоровью человека от воздействия факторов среды обитания, в том числе при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Задачи дисциплины: освоение технологий эколого-гигиенического нормирования и создания систем мониторинга «окружающая среда – здоровье населения»; изучение этапов оценки риска для здоровья населения; знакомство с оценкой ущерба (вреда) здоровью человека от воздействия факторов среды обитания, в том числе при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; ранжирование территорий по уровням загрязнения окружающей среды в связи с его опасностью для здоровья.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части. Обязательные предшествующие дисциплины: экология человека; математическая статистика, информатика. Для изучения данной дисциплины студент должен: владеть знаниями в области экологии, экологической безопасности и взаимодействия природных и техногенных объектов; знать методы защиты окружающей среды и снижения техногенного воздействия; знать основы математической статистики, владеть знаниями в области теории вероятности; иметь навыки пользования компьютером; владеть умениями и навыками работы с научной литературой и проведения аналитических исследований.

Краткое содержание учебной дисциплины.

Понятие о социально-гигиеническом мониторинге. Его структурные блоки, технологии осуществления. Понятие о санитарно-гигиеническом нормировании и методах формирования информационного фонда регионального социально-гигиенического мониторинга. Принципы и методы медицинской статистики, критерии состояния здоровья населения и организация сбора медицинской статистики. Стандартизация критериев состояния здоровья населения. Критерии оценки состояния окружающей среды и организация систем мониторинга качества среды обитания.

Понятие об экологических рисках для здоровья человека. Методологические основы оценки и управления рисками влияния факторов окружающей среды на здоровье. Сопоставление методологий управления, основанных на различных концепциях: «гигиенического нормирования» и «оценки риска». Количественные меры и методы, используемые для оценки рисков: корреляционно-регрессионные, метод когортных групп.

Методология оценки экологических рисков, связанных с химическим загрязнением окружающей среды. Основные этапы оценки риска: идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости «доза-ответ», характеристика риска неблагоприятных эффектов на здоровье населения. Алгоритмы расчета канцерогенных и неканцерогенных рисков здоровью. Статистические и аналитические методы при оценке рисков. Управление рисками и разработка профилактических мероприятий. Экологическое обоснование целевых программ профилактики экологически обусловленных заболеваний в регионах интенсивного агропромышленного освоения.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-2, ПК-4.

Б1.В.ДВ.02.02 Оценка риска здоровью населения

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель дисциплины: приобретение знаний по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, умение анализировать факторы среды обитания и оценивать ущерб (вред) здоровью человека от воздействия факторов среды обитания, в том числе при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Задачи дисциплины: установление вредного воздействия факторов среды обитания человека; изучение этапов оценки риска для здоровья населения; знакомство с оценкой ущерба (вреда) здоровью человека от воздействия факторов среды обитания, в том числе при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; ранжирование территорий по уровням загрязнения окружающей среды в связи с его опасностью для здоровья.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина вариативной части. Обязательные предшествующие дисциплины: экология; высшая математика, математическая статистика, информатика. Для изучения данной дисциплины студент должен: владеть знаниями в области экологии, экологической безопасности и взаимодействия природных и техногенных объектов; знать методы защиты окружающей среды и снижения техногенного воздействия; знать основы высшей математики, владеть знаниями в области теории вероятности и математической статистики; иметь навыки пользования компьютером; владеть умениями и навыками работы с научной литературой и проведения аналитических исследований

Краткое содержание учебной дисциплины.

Экологические риски для здоровья человека: понятия, экологические опасности, классификация вредных и опасных факторов окружающей среды, воздействующих на население. Методологические основы оценки и управления рисками влияния факторов окружающей среды на здоровье. Сопоставление методологий управления, основанных на различных концепциях: «гигиенического нормирования» и «оценки риска». Количественные меры и методы, используемые для оценки рисков: корреляционно-регрессионные, метод когортных групп.

Методология оценки экологических рисков, связанных с химическим загрязнением окружающей среды. Основные этапы оценки риска: идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости «доза-ответ», характеристика риска неблагоприятных эффектов на здоровье

населения. Алгоритмы расчета канцерогенных и неканцерогенных рисков здоровью. Риски комбинированных эффектов. Риски от воздействия шумового фактора на население. Статистические и аналитические методы при оценке рисков. Управление рисками и разработка профилактических мероприятий.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-2, ПК-4.

Б1.В.ДВ.03.01 Оценка воздействия на водные ресурсы

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - обучение студентов знаниям об особенностях мониторинга и охраны водных ресурсов под воздействием антропогенной деятельности. Задачи: рассмотрение практических аспектов мониторинга вод, рационального водопользования и охраны водных ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Учение о гидросфере", "Охрана окружающей среды" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие о мониторинге водных объектов с позиции обеспечения экологической безопасности и управления качеством водных ресурсов. Методы исследования гидрологического состояния и гидрологического режима водных объектов. Научные и прикладные аспекты дисциплины. Система наблюдений и контроля (мониторинга) качества и количества природных вод. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр.

Элементы водного баланса. Водный баланс ЦЧР, Воронежской области. Круговой оборот содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей. Количественные характеристики естественного и антропогенно нарушенного поверхностного стока воды. Изменение соотношения тепла и влаги по территории России и отражение его в распределении стока. Пространственная изменчивость речного стока по территории Евразии.

Охрана водных ресурсов. Технические и технологические принципы охраны вод. Планировочные меры охраны водоемов. Водоохранные зоны. Охрана источников водоснабжения населения. Зоны санитарной охраны водоемосточников. Экологический и санитарно-гигиенический принципы водопользования. Водные ресурсы земного шара, России, ЦЧР, Воронежской области. Антропогенная деятельность в русле и на водосборе. Антропогенные изменения стока рек. Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов. Основные источники загрязнения вод. Гидрологические факторы формирования качественного состояния вод. Система контроля качества природных вод. Критерии и показатели качества природных и сточных вод. Мероприятия по предотвращению истощения и загрязнения природных вод и меры улучшения их качества. Основы эффективного управления состоянием водных ресурсов.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-3, ПК-4.

Б1.В.ДВ.03.02 Учет и контроль водопользования

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель - обучение студентов знаниям об особенностях мониторинга и охраны водных ресурсов и водных объектов под воздействием человеческой деятельности. Главная задача - рассмотрение практических аспектов мониторинга вод и рационального водопользования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах "Учение о гидросфере", "Охрана окружающей среды" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятие о рациональном водопользовании с позиции обеспечения экологической без-

опасности. Методы исследования гидрологического состояния и гидрологического режима водных объектов. Научные и прикладные аспекты дисциплины. Система наблюдений и контроля (мониторинга) качества и количества природных вод. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр.

Охрана водных ресурсов: принципы и методы. Технические и технологические принципы охраны вод. Планировочные меры охраны водоемов. Водоохранные зоны. Охрана источников водоснабжения населения. Зоны санитарной охраны водоисточников. Экологический и санитарно-гигиенический принципы водопользования. Водные ресурсы земного шара, России, ЦЧР, Воронежской области. Антропогенная деятельность в русле и на водосборе. Антропогенные изменения стока рек. Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов. Основные источники загрязнения вод. Гидрологические факторы формирования качественного состояния вод. Система контроля качества природных вод. Критерии и показатели качества природных и сточных вод. Мероприятия по предотвращению истощения и загрязнения природных вод и меры улучшения их качества. Административно-правовые аспекты охраны вод.

Разбавление и самоочищение сточных вод. Условия спуска сточных вод в водные объекты. Гидроэкологическая безопасность территории (ГЭБТ). Основы экологического нормирования водного режима при антропогенном воздействии. Экологический (природоохранный сток), методы его расчета.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-3, ПК-4.

Б1.В.ДВ. 04.01 Проектирование природоохранных мероприятий

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков организации и проведения инженерно-экологических изысканий, проектирования природоохранных мероприятий и ландшафтного планирования.

Задачи: умение провести инженерно-экологические изыскания и разработать типовые природоохранные мероприятия. Умение провести экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществить экологический аудит любого объекта и разрабатывать природоохранные рекомендации. Заложение основы экологического обоснования проектной деятельности на примере проектов с выраженной эколого-географической составляющей (проекты территориального планирования, градостроения). Знание основ изысканий и природообустройства на территориях интенсивного техногенного освоения

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсе "Оценка воздействия на окружающую среду" направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Принципы проектирования региональных природоохранных мероприятий. Инженерно-экологические изыскания. Назначение инженерно-экологических изысканий. Техническое задание и программа исследований. Состав исследований и содержание отчёта о полученных результатах. Изыскания для экологических обоснований проектов гражданского строительства. Градостроительное зонирование. Экологические основы градостроительного проектирования и проекты генеральных планов городов.

Концепция геотехнических систем. Проектирование экологических каркасов и природо-защитных объектов. Особо охраняемые природные территории. Объекты экологической реабилитации. Крупные технические проекты, имеющие экологические последствия. Государственная экологическая экспертиза. Проектирование санитарно-защитных зон, водоохранных зон и защитных зон. Определение предотвращённого экологического ущерба.

Форма текущей аттестации: контрольная работа, реферат.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых компетенций: ПК-2, ПК-6.

Б1.В.ЛВ.04.02 Стихийные бедствия и защита населения

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель – заложить у студентов знания мониторинговых аспектов стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, защиты от них населения и повышения устойчивости функционирования экосистем при их возникновении. Формирование у обучаемых знаний о природных стихийных явлениях, методах их прогнозирования и моделирования их последствий, определение превентивных защитных мероприятий и способов защиты. Знание основ экологического мониторинга и защиты населения от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия, методы и технологии, изученные ранее в дисциплинах «Опасные природные явления», «Безопасность жизнедеятельности» направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Стихийные бедствия и их пространственно-временные особенности. Классификационные категории, уровни опасности. Чрезвычайные ситуации природного характера. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них. Стихийные явления в гидросфере и защита от них. Стихийные явления в атмосфере и защита от них. Природные пожары и защита от них. Инфекционная заболеваемость людей, сельскохозяйственных животных, поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями: мониторинговые аспекты.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Техногенные катастрофы, радиационные аварии, транспортные катастрофы и их экологические последствия. Радиоэкологический мониторинг в фоновом и чрезвычайном режимах. Методы ликвидации опасных экологических последствий техногенных аварий. Методы дезактивации радиационно загрязненных территорий.

Форма текущей аттестации: контрольная работа, реферат.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Коды формируемых компетенций: ПК-6.

Б1.В.ЛВ.05.01 Санитарная акустика

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель – изучение студентами вопросов акустического воздействия с точки зрения охраны окружающей среды и влияния на здоровье человека. Задачи: разъяснение основных понятий акустики, законодательно-нормативной базы, основных методик проведения акустических расчетов и измерений. Рассмотрение вопросов разработки разделов проектной документации в части оценки акустического «загрязнения» и мероприятий по снижению шумового воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. Входными знаниями являются понятия, методы и технологии, изученные ранее в дисциплинах «Оценка воздействия на окружающую среду», «Техногенные системы и экологический риск» направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Основные понятия акустики. Правовые и нормативно-методические аспекты акустических воздействий. Нормирование шума, вибрации, инфразвука. Источники шума и их характеристики. Классификация источников шума, единицы измерения.

Требования предъявляемые к акустическим расчетам. Порядок выполнения акустических расчетов. Методы расчета распространения звука на местности и внутри помещений. Методы акустических расчетов при проектировании новых и действующих объектов. Особенности расчета шума автотранспорта, железнодорожного транспорта, промышленных объектов и строительных площадок. Акустические экраны и оценка их эффективности. Понятие звукоизоляции. Расчет звукоизоляции толстостенных и тонкостенных конструкций. Расчет уровней звука в шумном и смежных помещениях.

Мероприятия по снижению акустического воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Распространение звука в помещениях. Понятие звукоизоляции. Использование данных инструментальных измерений уровней шума для определения шумовых характеристик оборудо-

вания, расчета звуковой мощности источников шума, установления границ санитарно-защитных зон.

Акустические измерения. Основы акустических измерений: методы, приборы и аппаратное обеспечение. Методы измерения шума на рабочих местах, в жилых помещениях, в общественных зданиях и на селитебной территории. Законодательные требования к разработке и оформлению проектов санитарно-защитных зон и разделу «Защита от шума». Требования надзорных структур к проектной документации в части оформления акустических расчетов. Соблюдение нормативов по акустическому воздействию на окружающую среду для действующих предприятий.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-5, ПК-8.

Б1.В.ДВ.05.02 Экологическое обоснование градостроительства

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель: заложить у студентов основы знаний экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, научить использовать методы и принципы оценки воздействия на окружающую природную среду и проведения государственной экологической экспертизы в градостроении.

Задачи:

- ознакомление с теорией, методикой и практическими приемами экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности на уровне технико-экономического обоснования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов градостроительного назначения;
- ознакомление с нормативно-правовой базой геоэкологического проектирования в градостроительстве;
- приобретение навыков экспертизы проектной документации в области градостроения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части. В качестве теоретической основы курса выступают фундаментальные дисциплины: "Экология", "Геоэкология", "Экология человека".

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Цели и задачи курса, его структура. Краткий исторический обзор методов градостроительного проектирования в России и за рубежом. Закон РФ "Об экологической экспертизе". Состояние системы нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование вообще и его геоэкологическое обоснование в частности. Перспективы развития нормативной, методической и организационной базы проектирования в градостроительстве.

Территориальные комплексные схемы охраны природы. Отраслевые схемы развития и задачи их геоэкологического обоснования. Экологическое обоснование в проектной градостроительной документации, ее виды, формы и содержание. Генеральные планы городов, районов и иных поселений. Схемы функционального зонирования городских и пригородных территорий. Принципы и специфика экологического обоснования градостроительных проектов в различных природных зональных и провинциальных условиях. Схемы районной планировки, генпланы городов, проблемы столичных регионов. Геоэкологические проблемы инженерного обеспечения городов и их частей: водоснабжение, водоотведение, твердые отходы и их утилизация, выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод в водоемы и т.д. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных нормативов и опыта ОВОС. Инструктивная и нормативная базы ОВОС. Особенности отраслевых ОВОС.

Методика оценки интенсивности техногенных нагрузок на природную среду. Интегральные показатели техногенных воздействий на городскую среду. Модуль техногенного давления. Оценка промышленной освоенности, отходности отраслей промышленности, их экологической опасности для человека. Характерные ошибки и недостатки проектов как процедуры и деятельности. Проектирование природоохранных и защитных мероприятий в градостроительстве. Эколого-функциональное зонирование. Проектирование транспортных систем городов и создание экологических каркасов.

Позитивное разрешение экологических проблем в условиях крупных городов. Российской Федерации исходя из концепции сочетания доктрины экономического

роста, социальной ориентации и учета природоохранных стереотипов в процессе принятия решений социально-экономического, политического и социокультурного характера.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: ПК-5, ПК-8.

ФТД.В ФАКУЛЬТАТИВЫ

ФТД.В.01 Производственный экологический контроль

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины является приобретение теоретических знаний и практических навыков по проведению производственного экологического контроля, аудита и соблюдению норм экологической безопасности в промышленности.

Задачи освоения курса: Знание нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ и экологического аудита. Способность методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина является факультативной. Входными знаниями являются понятия и методы, изученные ранее в курсах «Охрана окружающей среды», «Экологический мониторинг» направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Понятия "производственный экологический контроль", "экологический аудит", юридические и экономические основы. Нормы экологической безопасности в промышленности. Внешний и внутренний аудит. Производственная санитария. Вредные физические факторы. Законодательство по охране труда. Загрязнение воздушной среды в производственных условиях. Аттестация рабочих мест. Правила, нормы и инструкции по технике безопасности и производственная санитарии. Порядок организации и проведения экологического контроля и аудита.

Контроль и аудит состояния природоохранной деятельности на промышленных предприятиях. Отчетность по результатам экологического контроля и аудита, порядок и форма составления аудиторского заключения. Меры юридической ответственности за нарушения экологического законодательства на объектах промышленности. Административная ответственность за нарушения экологического законодательства. Создание на производстве систем экологического менеджмента.

Форма текущей аттестации: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых компетенций: ПК-7.

ФТД. В.02 Природоохранное проектирование

Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель – приобретение студентами теоретических знаний и навыков по эффективному созданию систем проектно-аналитической деятельности в практической работе эколога. Задачи: освоение методик природоохранного проектирования в условиях производства, создание на этой основе систем экологического менеджмента и эффективной экологической политики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Входными знаниями являются понятия, методы и технологии, изученные ранее в дисциплинах «Экологические проектирование и экспертиза», «Охрана окружающей среды» направления подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Представление о проектно-аналитической деятельности в системе надзорных природоохранных органов и проектно-производственных учреждений, экологическом сопровождении хозяйственной деятельности. Экологические требования при создании инвестиционно-

Вид: научно-исследовательская работа. Способ проведения: стационарная, выездная. выездная полевая. Форма проведения: дискретная (рассредоточенная и концентрированная).

Рассредоточенная НИР проводится в свободное от аудиторных занятий время. Концентрированная НИР реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая.

5. Содержание научно-исследовательской работы.

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательской работы) составляет 20 зачетных единиц (720 часов).

В результате прохождения данной научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические умения, универсальные и профессиональные навыки (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и обеспечения экологической безопасности):

- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использование на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом;

- навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи;

- способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований;

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.

В течение семестров проводится научно-исследовательский семинар, где обсуждаются современные дискуссионные проблемы экологии и природопользования, поясняются проблемные вопросы научно познания, организуются обсуждения и презентации тем научных исследований магистрантов.

Разделы практики: 1) подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности; 2) экспериментальный этап (сбор, получение экспериментальных данных); 3) обработка и анализ полученной информации; 4) подготовка отчета по практике (научно-исследовательской работе) в соответствии с содержанием исследования.

Научно-исследовательские технологии: лабораторно-инструментальные, геоинформационно-аналитические, статистическая обработка и моделирование экспериментальных и фоновых данных, полевые исследования, картографическое оформление результатов исследований.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы).

По итогам НИР выставляются зачеты в каждом семестре и итоговый зачет с оценкой (2 курс).

Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет с оценкой.

7. Коды формируемых компетенций: ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-2.

Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, контрольно-экспертная

1. Цели практики.

Целями производственной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в сфере контрольно-экспертной деятельности; закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков контрольно-экспертной деятельности, а также приобретение опыта профессиональной деятельности в природоохранных ведомствах и научно-исследовательских организациях.

2. Задачи производственной практики.

Основными задачами является развитие следующих навыков в соответствии с видами деятельности, к которым готовится выпускник данной образовательной программы :

- приобретение умений грамотно решать экологические проблемы в производственной деятельности и организовывать экологический контроль, экспертизу, аудит /контрольно-экспертная деятельность/;
- приобретение умений организовывать и грамотно реализовывать производственный экологический контроль, мониторинг и аудит в промышленности и надзорных экологических ведомствах.

Производственная практика включает профильную практику на предприятиях региона (Управление Росприроднадзора по Воронежской области, Управление по экологии и природопользованию Воронежской области, Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ОАО "Воронежсинтезкаучук" и других объектах с источниками потенциальной экологической опасности).

3. Время проведения производственной практики.

1 курс: 2 семестр.

4. Вид практики, способ и форма её проведения.

Вид практики: производственная. Концентрированная практика реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая. Способ проведения: стационарная, выездная, выездная полевая. Форма проведения: дискретная

5. Содержание производственной практики.

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательской работы) составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и обеспечения экологической безопасности):

- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использование на практике навыков и умений в организации научно-производственных экспертных работ;
- способность формулировать проблемы, задачи и методы научно-практического исследования и контрольно-экспертной деятельности в области экологии и природопользования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе проведения контрольно-экспертных процедур;
- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных контрольно-экспертных исследований;
- способность решать различные проектно-производственные задачи по экологическому мониторингу, оценке воздействия на окружающую среду, экологическому аудиту в соответствии с выбранной направленностью магистратуры.

Разделы практики: 1) подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности; 2) экспериментально-производственный этап (сбор, получение контрольно-экспертной информации); 3) обработка и анализ полученной информации; 4) подготовка отчета по практике в соответствии с содержанием контрольно-экспертных работ.

Научно-производственные технологии: лабораторно-инструментальные, геоинформационно-аналитические, статистическая обработка фондовых данных, полевые исследования, картографическое оформление результатов исследований.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики).

Зачет.

7. Коды формируемых компетенций: ОК-2, ПК-3, ПК-8.

Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектно-производственная

1. Цели практики.

Целями производственной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в сфере проектно-производственной деятельности; закрепление и углубление теоретических знаний, выработка у студентов практических навыков проектно-производственной деятельности, а также приобретение опыта профессиональной деятельности в природоохранных ведомствах и научно-исследовательских организациях.

2. Задачи производственной практики.

Основными задачами является развитие следующих навыков в соответствии с видами деятельности, к которым готовится выпускник данной образовательной программы :

- приобретение умений организовывать и грамотно реализовывать производственный экологический контроль, мониторинг и аудит в промышленности и надзорных экологических ведомствах, решать проектно-производственные задачи в сфере экологического проектирования /проектно-производственная деятельность/.

Производственная практика включает профильную практику на предприятиях региона (Воронежский государственный биосферный заповедник, Управление Росприроднадзора по Воронежской области, Управление по экологии и природопользованию Воронежской области, Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ОАО "Воронежсинтезкаучук" и других объектах с источниками потенциальной экологической опасности).

3. Время проведения производственной практики.

1 курс: 2 семестр.

4. Вид практики, способ и форма её проведения.

Вид практики: производственная. Концентрированная практика реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая. Способ проведения: стационарная, выездная, выездная полевая. Форма проведения: дискретная.

5. Содержание производственной практики.

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательской работы) составляет 9 зачетных единиц (324 часов).

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и обеспечения экологической безопасности):

- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использование на практике навыков и умений в организации проектно-производственных работ, в управлении производственным коллективом;

- способность формулировать проблемы, задачи и методы проектно-производственного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты проектно-производственной деятельности в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных проектно-производственных результатов деятельности;

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении проектно-производственных исследований;

- способность решать различные проектно-производственные задачи по экологическому мониторингу, оценке воздействия на окружающую среду, экологическому аудиту в соответствии с выбранной направленностью магистратуры.

Разделы практики: 1) подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности; 2) экспериментально-производственный этап (сбор, получение проектно-производственной информации); 3) обработка и анализ полученной информации; 4) подготовка отчета по практике в соответствии с содержанием проектно-производственных работ.

Научно-производственные технологии: лабораторно-инструментальные, геоинформационно-аналитические, статистическая обработка фондовых данных, полевые исследования, картографическое оформление результатов исследований.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики).

Зачет.

7. Коды формируемых компетенций: ОК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Б2.В.05(Пд) Производственная практика, преддипломная

1. Цели практики.

Целями производственной преддипломной практики является выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

2. Задачи производственной практики.

Основными задачами является развитие следующих навыков в соответствии с видами деятельности, к которым готовится выпускник данной образовательной программы :

- получение навыков применения современных методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований /научно-исследовательская деятельность/;

- приобретение умений грамотно решать экологические проблемы в производственной деятельности, решать проектно-производственные задачи в сфере экологического проектирования и экспертизы;

- приобретение навыков обобщения материала экологического характера и оформления выпускной квалификационной работы.

3. Время проведения производственной практики.

2 курс: 4 семестр.

4. Вид практики, способ и форма её проведения.

Вид практики: производственная. Концентрированная практика реализуется в зависимости от специфики выпускной квалификационной работы как полевая, лабораторно-экспериментальная или камеральная геоинформационно-аналитическая. Способ проведения: стационарная, выездная, выездная полевая. Форма проведения: дискретная.

5. Содержание производственной практики.

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательской работы) составляет 19 зачетных единиц (684 часов).

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции (применительно к специфике решения природоохранных вопросов и обеспечения экологической безопасности):

- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использование на практике навыков и умений в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ;

- навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи и самостоятельно их решать;

- способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований;

- использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

- способность профессионально оформлять результаты научно-практических исследований в виде выпускной квалификационной работы.

Разделы практики: 1) подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности и получение от научного руководителя задания на выполнение выпускной квалификационной работы.

ционной работы; 2) экспериментальный этап (сбор, получение экспериментальных данных); 3) обработка и анализ полученной информации; 4) подготовка отчета по практике (научно-исследовательской работе) в соответствии с содержанием выпускной квалификационной работы (подготовка первого варианта выпускной квалификационной работы в соответствии с заданием научного руководителя).

Научно-исследовательские технологии: лабораторно-инструментальные, геоинформационно-аналитические, статистическая обработка и моделирование экспериментальных и фондовых данных, полевые исследования, картографическое оформление результатов исследований, текстовое и графическое оформление результатов научно-практических исследований.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики).

Зачет с оценкой.

7. Коды формируемых компетенций: ОК-3, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6.