

Приложение 4. Аннотации (Рабочие программы учебных дисциплин)

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» является изучение основ математического моделирования, классификации математических моделей, построение математических моделей различных систем и их исследование с помощью метода численного моделирования, планирование численных экспериментов и интерпретация полученных результатов.

Учебная дисциплина «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Геоинформационные системы», «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения о моделировании. Основные понятия и определения моделирования. Математическое моделирование: стохастическое, детерминированное моделирование, моделирование продуктивности растений, основные особенности природных сред.

Раздел 2. Принципы описания природно-техногенных физико-химических систем.

Термодинамическая(физико-химическая) система. Компоненты физико-химических систем. Термодинамическое состояние систем и его описание на основе законов равновесной и неравновесной (синергетика) термодинамики. Закон действия масс, как основа моделирования физико-химических процессов. Определение направления протекания реакций и процессов.

Раздел 3. Термодинамические данные и параметры моделей.

Гидрогеохимические процессы и принципы их математического описания. Стандартные термодинамические параметры веществ, химических реакций и физико-химических процессов. Справочники и электронные базы термодинамических данных. Методы расчета свободных энергий и констант равновесия. Учет давления и температуры. Уравнения теплоемкости и изменения объёма. Определение термодинамических констант равновесия.

Раздел 4. Моделирование геохимических процессов в компонентах природы. Способы формализации уравнений химических и физико-химических взаимодействий: элементный, предопределенных химических и элементарных реакций. Экспериментальное определение (измерение) и теоретический расчет активностей компонентов растворов, минералов и газов. Определение термодинамических параметров и констант равновесия процессов. Основные

способы моделирования физико-химической и биохимической сорбции, ионного обмена, радиоактивного распада и биодegradации.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» является формирование у обучающихся знаний и навыков применения методов принятия решений при многокритериальном управлении природно - техногенными комплексами.

Учебная дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» входит в Блок 1, базовая часть.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы природообустройства. Антропоцентризм и экологизм. Понятие природообустройства. Объект и цель природообустройства, место в науке и практике. Связь природообустройства с природопользованием и их отличия. Принципы природообустройства. Нормативно-правовая база природопользования и природообустройства. Основы ОВОС, экологической экспертизы и аудита. Экологический консалтинг. Эколога-экономическое обоснование проектов создания ПТК.

Раздел 2. Основы теории систем. Значение теории систем, понятие системы, постулаты теории систем. Свойства систем вообще и динамических систем в частности, свойства земных природных систем. Системные законы.

Раздел 3. Понятие о геосистемах. Особенности геосистемного подхода. Устойчивость геосистем. Проводимость компонентов природы. Виды потоков. Барьерные свойства компонентов природы и природных тел. Биогеохимические барьеры: виды, механизмы функционирования. Способы использования. Емкостные свойства компонентов природы и природных тел.

Раздел 4. Природно-техногенный комплекс (ПТК): определение, техногенные и природные компоненты. Классификация изменённых геосистем. Устойчивость ПТК. Виды ПТК природообустройства. Виды ПТК природопользования. Основные этапы создания, функционирования и управления ПТК природообустройства. Природная и техногенная составляющие ПТК. Функциональный состав техногенного блока. ПТК природообустройства. Прогнозирование процессов в геосистемах и ПТК. Виды прогнозов, методы прогнозирования. Мониторинг: цель, задачи, объекты, свойства, уровни. Мониторинг ПТК природообустройства. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Основы теории эксперимента»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Основы теории эксперимента» является изучение основ современной теории инженерного эксперимента, методы планирования, реализации на практике, математической обработки опытных данных и анализ результатов активного эксперимента. Приобретение способности магистрантом самостоятельно выполнять экспериментальные исследования в лабораторных и промышленных условиях.

Дисциплина «Основы теории эксперимента» входит в Блок 1, базовая часть.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие вопросы планирования и организации эксперимента. Основные термины и определения. Закон распределения случайной величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей, их свойства. Числовые характеристики законов распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, медиана, мода, размах, ковариация, коэффициент корреляции. Методика физического эксперимента. Выбор измерительных приборов. Обработка результатов однофакторного эксперимента. Погрешности измерений. Сравнение результатов разных серий измерений. Оценка суммарной погрешности прямых измерений. Погрешности косвенных измерений.

Раздел 2. Методы планирования экспериментов. Основные положения. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Центральные композиционные планы. Центральный композиционный ортогональный и рототабельный планы.

Раздел 3. Обработка и анализ результатов эксперимента. Статическая проверка гипотез о свойствах эксперимента. Значимость коэффициентов полинома. Порядок статистической обработки и анализ результатов полного факторного эксперимента. Обработка и анализ результатов центрального композиционного ортогонального плана. Обработка и анализ результатов центрального композиционного рототабельного плана.

Раздел 4. Методы оптимизации многофакторных объектов. Выявление доминирующих факторов с помощью метода ранговой корреляции. Метод Гаусса-Зейделя. Метод случайного поиска. Метод градиента. Метод крутого восхождения.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины
«Системный анализ и исследование операций» по направлению подготовки 20.04.02
«Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение,
водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Системный анализ и исследование операций» является изучение методологии исследований как специфической производственной деятельности в процессах водоснабжения, водоотведения, рационального использования и охраны водных ресурсов.

Дисциплина «Системный анализ и исследование операций» входит в Блок 1, базовая часть. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информационные технологии», изучаемых при подготовке бакалавра.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в исследование операций и системный анализ. История, предмет, цели системного анализа. Описания, базовые структуры и этапы анализа систем. Функционирование и развитие системы. Классификация систем. Система, информация, знания. Меры информации в системе. Система и управление. Информационные системы. Информация и самоорганизация систем.

Раздел 2. Линейное программирование в исследовании операций. Задачи исследования операций. Основные понятия ИО. Прямые и обратные задачи. Детерминированные и недетерминированные задачи. Многокритериальные задачи ИО. Решение задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования на плоскости. Симплекс-метод. Основные понятия.

Раздел 3. Динамическое программирование. Основные методы динамического программирования. Метод ветвей и границ

Аннотация

к рабочей программе дисциплины *«Деловой иностранный язык»*
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Деловой иностранный язык» является комплексное овладение профессионально - ориентированными языковыми знаниями, навыками деятельности в профессиональной сфере общения.

Учебная дисциплина «Деловой иностранный язык» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Иностранный язык» изучаемых при подготовке бакалавра.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Иностранный язык для профессиональных целей. Обучение говорению, письму и переводу, работа с различными источниками информации на иностранном языке

Раздел 2. Профессионально-ориентированный перевод. Обучение работе со специальными текстами, устной и письменной профессиональной коммуникации. Реферирование и аннотирование специальных текстов.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Философские проблемы науки и техники»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Философские проблемы науки и техники» является подготовка магистрантов, способных целостно осмыслить науку и технику как социально-культурные феномены и как специальные виды познавательной и креативной деятельности людей; применять полученные знания в научно-исследовательской деятельности.

Учебная дисциплина «Философские проблемы науки и техники» входит в Блок 1, базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Философия», изученная в программе бакалавриата.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Философские проблемы науки.

Наука как предмет философии. Понятие и функции науки. Специфика научного познания. Наука и философия. Критерии научности. Классическая, неклассическая, постнеклассическая наука. Особенности современного этапа развития науки. Классификация наук. Структура эмпирического и теоретического познания. Формы научного знания. Основания научного познания. Классификация методов науки. Этические проблемы науки.

Раздел 2. Философские проблемы техники.

Техника: истоки и эволюция понятия, его современная трактовка. Функции техники, ее роль в истории цивилизации. Техника и наука. Специфика и структура и методы технического познания. Научное познание и инженерия, их специфика, отличие и взаимосвязь. Основные этапы развития техники и инженерной деятельности. Морально-ценностный и философско-правовой анализ техники и ее последствий. Этика технической и инженерной деятельности.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Геоинформационные системы»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Геоинформационные системы» является формирование у магистров культуры работы с пространственными данными, способности создавать пространственные модели объектов реального мира с целью их исследования и управления ими.

Дисциплина «Геоинформационные системы» входит в Блок 1, базовая часть. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Информационные технологии», изучаемых при подготовке бакалавра.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в ГИС. Основы цифровой картографии. Понятие геоинформатики и геоинформационных систем и их классификация. Обобщенная схема функционирования ГИС. Модели Земли, основные системы координат. Различные проекции и их искажения.

Раздел 2. Модели пространственных данных. Визуализация пространственных данных. Пространственный анализ данных в ГИС. Понятие модели пространственных данных, векторные топологические и нетопологические модели данных. Описание растровых моделей, используемых в ГИС. Способы визуализации геополей, изолинии, изоконтуры, трехмерная визуализация и др. Оверлейные и другие операции, позволяющие решать задачи пространственного анализа данных.

Раздел 3. Технологии создания векторных карт. Технологии создания цифровых векторных карт на основе исходных бумажных карт и с использованием данных дистанционного зондирования Земли. Способы получения карт по данным наземных измерений и по данным, полученным с помощью спутниковых навигационных систем.

Раздел 4. Программное обеспечение векторных и растровых ГИС, информационно-поисковые Интернет-ГИС. Понятие ГИС-приложений и их классификация, методы и подходы к их разработке. Вопросы использования информационных систем при подготовке заявок для защиты прав интеллектуальной собственности в области ГИС, природообустройства и водопользования.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Экономика и управленческие основы профессиональной деятельности» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Экономика и управленческие основы профессиональной деятельности» является формирование у магистрантов углубленных знаний о методах и инструментах экономики, используемых для выработки, принятия и реализации управленческих решений, и овладение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Экономика и управленческие основы профессиональной деятельности» входит в Блок 1, базовая часть.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Организационные основы экономического анализа

Понятие экономического анализа. Предмет и объекты экономического анализа. Виды экономического анализа. Информационное обеспечение экономического анализа. Понятие, цели и задачи анализа финансовой отчетности. Пользователи финансовой отчетности.

Информационная база экономического анализа. Информационное обеспечение анализа. Классификация информации. Принципы организации аналитической работы. Этапы проведения аналитической работы. Документальное оформление результатов анализа.

Раздел 2. Основные методы принятия управленческих решений

Понятие управленческое решение. Функции управленческих решений в методологии и организации процесса управления. Типология управленческих решений. Условия и факторы, определяющие качество управленческих решений. Пути и средства повышения качества управленческих решений. Требования, предъявляемые к управленческим решениям в системе менеджмента. Анализ проблемной ситуации. Определение цели (целей) задачи принятия решений и критериев ее (их) достижений. Этапы разработки и выбора управленческих решений. Определение ограничений, отражающих влияние внешней среды и внутренних условий на выбор управленческого решения. Анализ и оценка альтернатив действий. Выбор алгоритма нахождения решения. Организация разработки решения. Этапы и организация реализации управленческих решений.

Раздел 3. Основные подходы к управлению

Процессный, системный, ситуационный подход. Внутренняя и внешняя среда организации. Организация как открытая социально-экономическая система. Критерии результативности организации.

Миссия организации. Выработка и примерное содержание миссии. Понятие и виды целей. Целеполагание. Правила построения дерева целей. Примерное содержание дерева целей приборостроительного предприятия. Управление по целям (по результатам). Этапы процесса управления по целям. Социально-психологический климат организации

Раздел 4 Экономический анализ эффективности инвестиционной деятельности

Анализ причин, обуславливающих необходимость инвестиций. Анализ факторов и условий, осложняющих принятие решения по инвестированию.

Понятие инвестиций. Виды инвестиций. Факторы, влияющие на объем инвестиций. Классификация инвестиций. Сущность инвестиционного анализа. Цель инвестиционного менеджмента. Задачи инвестиционного менеджмента. Функции инвестиционного менеджмента. Задачи инвестиционного анализа.

Раздел 5. Управление проектами в современных условиях

Анализ и отбор инвестиционных проектов с применением показателя чистого дисконтированного дохода, на основе метода расчета индекса рентабельности инвестиций, на основе метода расчета нормы рентабельности инвестиций, на основе метода определения срока окупаемости инвестиций, на основе метода расчета коэффициента эффективности инвестиций. Их преимущества и недостатки в сравнении друг с другом. Анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов

природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании» является подготовка к использованию известных и освоению новых компьютерных технологий в исследованиях антропогенного воздействия на компоненты природной среды, с целью использования результатов для совершенствования деятельности в области природообустройства и природопользования.

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Информационные технологии», изучаемых при подготовке бакалавра.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Обзор исследований по проблемам моделирования управляющих систем. Обзор и анализ существующих компьютерных систем имитационного моделирования. Основные термины и определения в области компьютерных (информационных систем) (ИС). Цели и задачи управления водохозяйственными системами (ВХС). ВХС как сложная кибернетическая управляемая система.

Раздел 2. Создание компьютерной модели исследуемого объекта управления. Понятие о компьютерной модели. Общие подходы к разработке компьютерных моделей. Особенности разработки имитационных компьютерных моделей сложных систем. Основные методологии (подходы) в имитационном моделировании ВХС. Принципы моделирования ВХС.

Раздел 3. Моделирование работы объекта и системы управления. Агрегативный подход к моделированию сложных систем Н.П. Бусленко. Подход В.М. Глушкова для моделирования непрерывно-дискретных систем. Гибридный подход А. Пнуэли. Подход теории систем и системного анализа. Проектирование водохозяйственных систем управления. Организационное проектирование. Этапы проектирования ВХС. Методы организационного проектирования. Формирование систем управления ВХС.

Раздел 4. Получение экспериментальных данных по моделированию управляющей системы. Анализ экспериментальных данных. Визуализация полученных данных. Создание отчета и презентации. Анализ функционирования ВХС. Имитационная модель как элемент системы моделей. Подготовка имитационного эксперимента. Анализ результатов имитационного эксперимента. Некоторые характеристики реализации модели.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Водоснабжение и сооружения водоподготовки» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен

Целью освоения дисциплины «Водоснабжение и сооружения водоподготовки» является получение знаний в области проектирования, мониторинга, обследований, экспертизы систем водоснабжения и сооружений водоподготовки.

Дисциплина «Водоснабжение и сооружения водоподготовки» входит в Блок 1, вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Компьютерные технологии водохозяйственного проектирования», «Проектирование водохозяйственных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения о системах водоснабжения. Водопроводные сети и сооружения. Природные источники водоснабжения: водные ресурсы; охрана источников водоснабжения, условия и мероприятия по рациональному их использованию. Системы водоснабжения и режимы их работы: общая схема системы водоснабжения объекта; режим работы системы. Системы подачи и распределения воды: общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей; теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей.

Раздел 2. Водозаборные сооружения из поверхностных и подземных источников. Водозаборные сооружения: сооружения для забора подземных вод; сооружения для забора воды из поверхностных источников.

Раздел 3. Водопроводные очистные сооружения. Улучшение качества воды: состав природных вод; основные методы и технологические схемы их кондиционирования; коагулирование примесей воды; смешение реагентов с водой; камеры хлопьеобразования; обеззараживание воды; обезжелезивание и деманганация воды; умягчение воды; общие вопросы проектирования водоочистных комплексов.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Водоотведение и очистка сточных вод» по направлению подготовки 20.04.02

«Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен

Целью освоения дисциплины «Водоотведение и очистка сточных вод» является научить будущих магистров правилам проектирования, строительства и эксплуатации объектов водоотведения различного назначения с учетом внедрения научно-исследовательских работ.

Дисциплина «Водоотведение и очистка сточных вод» входит в Блок 1, вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математическое моделирование процессов в компонентах природы»; «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения о системах водоотведения. Нормативные документы и стандарты для обеспечения высокого качества работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов системы водоотведения.

Характеристика сточных вод. Классификация систем и схем водоотведения. Экологическая оценка систем водоотведения. Состав и структура проектной документации, стадии, проектирования. Нормативные документы и стандарты, применяемы для проектирования, строительства и эксплуатации объектов системы водоотведения.

Раздел 2. Водоотводящие сети.

Проектирование водоотводящих сетей. Гидравлический расчет сетей. Проектирование водоотводящих сетей промышленных предприятий. Проектирование ливневой канализации. Разработка ресурсосберегающих мероприятий для организации сбора ливневых сточных вод в условиях.

Раздел 3. Канализационные насосные станции.

Виды и конструкции КНС. Проектирование и расчет КНС. Отечественное и зарубежное оборудование.

Раздел 4. Канализационные очистные сооружения.

Влияние сточных вод на водоем. Условия сброса сточных вод в водоем и в городскую сеть. Проектирование и расчет сооружений механической очистки. Проектирование и расчет сооружений биологической очистки. Проектирование и расчет сооружений физико-химической очистки. Обработка и утилизация осадков сточных вод. Обеззараживание очищенных сточных вод.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Управление качеством окружающей среды» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Управление качеством окружающей среды» является дать будущим магистрам знания методов исследования природных объектов и трансформации их функционирования при вмешательстве человека; методов экологического обоснования и экспертизы проектов природообустройства и водопользования и иных инженерных проектов, влияющих на природную среду; приемов паспортизации водных объектов; экологической паспортизации водохозяйственных производств; ведения государственного водного и земельного кадастров; методов эколого-экономической оценки бассейнов рек, водохозяйственных объектов и производств.

Дисциплина «Управление качеством окружающей среды» входит в Блок 1, вариативной части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Проектирование водохозяйственных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Охрана природы и рациональное природопользование. Рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства. Нормирование качества окружающей среды и экологическая стандартизация. Система управления качеством окружающей среды. Средства контроля окружающей среды.

Раздел 2. Нормирование качества окружающей среды и экологическая стандартизация. Административно-правовой механизм экологического управления. Системы и стандарты экологического управления (ISO 14000). Экологический механизм экологического управления. Анализ и управление экологическими и техногенными рисками.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» является заложить основы формирования экологического мировоззрения, понимания смысла современных проблем взаимодействия общества и природы, сущности глобальных экологических проблем и возможности их разрешения, формирование системного понимания сущности и причинной обусловленности проблем взаимодействия общества и природы, овладение методами природоохранной работы на различных уровнях хозяйственной деятельности.

Дисциплина «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» входит в Блок 1, вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Проектирование водохозяйственных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Общие положения рационального использования природных ресурсов. Природа как материальная основа природопользования. Классификация природных ресурсов. Взаимоотношение природы и общества. Важнейшие экологические проблемы современности. Влияние хозяйственной деятельности на природные комплексы.

Раздел 2. Принципы рационального природопользования. Предмет и задачи природопользования и охраны природы. Контроль загрязнения атмосферы. Защита природных вод от загрязнения.

Принципы рационального природопользования. Рациональное использование земельных и водных ресурсов, недр.

Раздел 3. Мониторинг природной среды и здоровья населения. Организация мониторинга природной среды и здоровья населения. Управление природопользованием и охраной природы.

Раздел 4. Механизм реализации устойчивого развития систем природопользования. Правовые основы рационального природопользования. Межрегиональные и международные соглашения и сотрудничество в области рационального природопользования. Картографические источники и картографический анализ рационального природопользования.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Проектирование водохозяйственных систем»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Проектирование водохозяйственных систем» являются изучение водного хозяйства, его современных и будущих проблем, методики проектирования инженерных сооружений, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства.

Дисциплина «Проектирование водохозяйственных систем» входит в Блок 1, вариативной части.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Цели и задачи водохозяйственного проектирования. Введение в водохозяйственное планирование и проектирование. Воздействие водохозяйственных объектов на природную среду. Общие положения по разработке схем комплексного использования и охраны водных ресурсов. Этапы проектирования водохозяйственных систем.

Международные и государственные нормы и стандарты для проектирования объектов природообустройства и водопользования.

Раздел 2. Гидротехнические сооружения. Плотины. Водозаборные сооружения. Гидротехнические сооружения. Назначение. Основы проектирования. Нагрузки, действующие на гидросооружения. Основные принципы инженерных расчетов.

Раздел 3. Насосные станции в водохозяйственных системах. Общие принципы проектирования насосной станции. Всасывающие и напорные трубопроводы насосных станций. Размещение насосов и трубопроводов в насосной станции. Гидравлический расчет внутристанционных трубопроводов. Оборудование для заливки насосов. Оборудование для дренажа и технического водоснабжения. Подъемно-транспортное оборудование. Проектирование здания насосной станции. Насосные станции второго подъема. Повысительные насосные станции. Насосные станции производственного водоснабжения.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Педагогика высшей школы» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Педагогика высшей школы» является формирование у магистрантов базовых знаний и умений организации и проведения научных исследовательских и проектных работ, их практического использования в педагогической деятельности в системе высшего образования

Учебная дисциплина «Педагогика высшей школы» входит в Блок 1, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины: «Философские проблемы науки и техники».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Студент и преподаватель в образовательном процессе высшей школы

Современный студент в условиях непрерывного образования: специалист, аспирант; бакалавр, магистр; «очник», «заочник» (необходимость знания психологических характеристик юности, молодости, зрелости как возрастных периодов). Ценностные ориентации современного студенчества и их динамика. Особенности социально-психологической адаптации современных студентов. Личностно-профессиональные характеристики преподавателя высшей школы. Гуманитарная культура преподавателя высшей школы. Профессиональное самосознание преподавателя и его развитие. Мотивы выбора педагогической профессии. Профессиональная направленность. Эмоциональное выгорание в педагогической профессии. Специфика научной деятельности преподавателя высшей школы.

Раздел 2. Коммуникативный процесс в высшей школе

Коммуникативные процессы в структуре подготовки по программам высшего профессионального образования. Нормы делового общения и делового этикета в вузе. Основы профессиональной конфликтологии. Специфика подготовки к инженерной деятельности. Принятие инженерных решений.

Раздел 3. Педагогический процесс в высшей школе

Педагогический процесс в высшей школе. Методология и методы педагогических исследований. Особенности педагогического взаимодействия в условиях высшей школы. Реализация принципов обучения в условия педагогического процесса в высшей школе. Методы и типы обучения в высшей школе.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины *«Водохозяйственные расчеты»*
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Водохозяйственные расчеты» является научить будущих магистров правилам составления водохозяйственного баланса.

Учебная дисциплина «Водохозяйственные расчеты» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Проектирование водохозяйственных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. Понятие о водных ресурсах, их классификации. Понятие о водных ресурсах. Вековые запасы вод. Распределение воды на Земном шаре. Возобновляемость водных ресурсов. Самоочищение. Территориальная неравномерность распределения водных ресурсов на суше. Проблема пресной воды на Земле. Основные стороны водной проблемы.

Раздел 2. Методы количественной оценки водных ресурсов. Водохозяйственный баланс. Методы исследования природных процессов. Количественная оценка. Ресурсы поверхностных вод России. Обеспеченность водными ресурсами отдельных регионов России и Астраханской области, в частности. Удельная водообеспеченность.

Водный баланс подземных вод, участвующих в питании рек и озер: (поверхность бассейна, зона аэрации и зона насыщения).

Раздел 3. Проведение оценки качества вод. Картирование и прогноз качества вод. Прямые и косвенные критерии оценки качества вод. Комбинаторный индекс загрязненности. Внедрение научных исследований и разработок в проекты по природообустройству и водопользованию.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Экологические проблемы региона»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Экологические проблемы региона» является изучение основных региональных экологических проблем, характерных для Астраханской области.

Дисциплина «Экологические проблемы региона» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду»/ «Экологическая экспертиза инженерных проектов».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Качество природной среды и состояния природных ресурсов Астраханской области. Нормативные качества природной среды. Влияние экологических факторов среды обитания на здоровье человека Основные виды загрязнений окружающей среды в регионе.

Раздел 2. Регулирование природоиспользования и охраны окружающей среды. Влияние загрязнения окружающего воздуха, воды на состояние здоровья населения региона. Основные виды природных ресурсов региона. География производственных мощностей методы оценки состояния окружающей среды.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений» является ознакомление студентов с основными теоретическими и практическими вопросами проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по водоснабжению и канализации зданий, объектов и населённых пунктов.

Дисциплина «Инженерное оборудование зданий и сооружений» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Дисциплина базируется на результатах обучения,

полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание дисциплины:

Системы и схемы внутреннего водопровода. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Повысительные установки. Противопожарное водоснабжение. Поливочный водопровод. Системы и схемы горячего водоснабжения. Элементы системы горячего водоснабжения. Способы приготовления горячей воды. Конструирование системы горячего водоснабжения, гидравлический расчет сети. Расчет и подбор оборудования для системы горячего водоснабжения. Основные положения по эксплуатации и испытанию систем водоснабжения. Системы и схемы внутренней канализации. Устройство сети. Гидравлический расчет внутренней канализационной сети. Внутренние водостоки. Схемы конструирования водосточной сети. Расчет внутренних водостоков. Мусороудаление, определение количества твердых отходов. Испытание и эксплуатация систем канализации и водостоков.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «*Экологическая экспертиза инженерных проектов*»
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «*Экологическая экспертиза инженерных проектов*»: является научить будущих магистров правилам составления водохозяйственного баланса.

Дисциплина «*Экологическая экспертиза инженерных проектов*» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании», «Управление природно-техногенными комплексами».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Методологические, правовые и нормативные основы и принципы экологической экспертизы. Международные конвенции и соглашения в области ООС. Экологическое законодательство Российской Федерации. Нормативная база в области проектирования народохозяйственных объектов.

Раздел 2. Экологическое обоснование предпроектной и проектной документации. Вопросы ООС как составная часть инвестиционного проекта. Обоснование экологических ограничений в предпроектной и проектной документации. Принятие решения о размещении и сооружении промышленных и иных объектов на территории России.

Раздел 3. Практические методы экологической защиты в ТЭО проектов. Технические системы экологической безопасности. Практическое использование технических систем экобезопасности в системе промышленного производства.

Раздел 4. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Проектирование и экологическое обоснование природозащитных объектов. Особенности ГЭЭ различных объектов. После проектная экологическая оценка. Законодательные требования в области ГЭЭ. Порядок проведения ГЭЭ. Права и обязанности заказчика документации. Финансирование ГЭЭ.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины *«Основы формирования доступной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья в "Умном городе"»*

по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Основы формирования доступной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья в "Умном городе"» является формирование представления о роли, месте, видовом составе и областях эффективного применения адаптированных информационно-коммуникационных технологий в науке и для решения прикладных задач; формирование знаний о требованиях, предъявляемых к средствам информационно-коммуникационных технологий научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности; обучение стратегии практического использования адаптивных информационно-коммуникационных технологий в области природообустройства и водопользования.

Дисциплина «Основы формирования доступной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья в «Умном городе» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математическое моделирование процесса в компонентах природы», «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. «Оценка эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий». Основные параметры оценки эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий: среднее время выработки решения (быстрота реакции), частота ошибочных решений (вероятность принятия неправильного решения), средние затраты на выработку решения, ущерб от необоснованных решений за определенный период, скорость обнаружения ошибок в принимаемых решениях.

Раздел 2. «Интеллектуальные здания как основа «Умных городов». Основные определения. Стремительный рост рынка интеллектуальных зданий. Перспективы развития домашних систем. Информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях. eSmartBuildings – здания, в которых все инженерные и информационные системы интегрированы в единую систему. Энергоэффективность интеллектуальных зданий. Концепция умного города. Компоненты и функциональные области проектов "Умный город". Внедрение цифровых технологий в сфере городского управления. Повышение прозрачности и эффективности ЖКХ. Интернет вещей. Высокотехнологичные бытовые электронные приборы

Раздел 3. Сервисы «Умных городов». SmartEnergy – решения в областях энергосбережения, энергоэффективности и интеграции возобновляемых источников энергии. Современное энергоэффективное инженерное оборудование и инженерные системы зданий, сооружений. Альтернативные источники энергии для энергоэффективных архитектурных объектов. SmartWater - управление водными ресурсами, модернизация водных систем, мониторинг потребления, системы экологической безопасности. «Зеленые здания» - строительство энергоэффективных экологически устойчивых зданий с максимальным использованием возобновляемых энергоресурсов и высоким комфортом среды обитания человека. SmartTransport – интеллектуальные транспортные и логистические системы. Мониторинг и управление трафиком, оплата дорожных сборов, реагирование на чрезвычайные ситуации, интеллектуальная парковка, управление светофором, построение «умных» сетей логистики.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Исследование систем природообустройства и водопользования» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Исследование систем природообустройства и водопользования» является изучение основ природообустройства и водопользования: методов оценки результатов природообустройства и реализации их на практике, математической обработки опытных данных и анализ результатов активного эксперимента. Приобретение способности магистрантом самостоятельно выполнять экспериментальные исследования в лабораторных и промышленных условиях.

Дисциплина «Исследование систем природообустройства и водопользования» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные проблемы в области природообустройства и водопользования. Определение «природообустройство» и составляющие природообустройства. Общие принципы природообустройства. Основные проблемы природообустройства. Основные проблемы в области водопользования. Концепция водопользования. Экосистемное водопользование. Методы экологически безопасного функционирования систем водопользования.

Раздел 2. Методы обоснования необходимости природообустройства. Моделирование природных процессов. Натурные эксперименты. Физическое моделирование. Аналоговое моделирование.

Математическое моделирование. Прогнозирование процессов в природотехногенном комплексе (ПТК) природообустройства. Методика прогнозирования. Мониторинг ПТК природообустройства.

Раздел 3. Полевые натурные наблюдения за водными ресурсами. Органолептические методы. Титриметрические методы. Колориметрические методы. Анализ с фотоколориметрированием проб.

Раздел 4. Нормативно-правовая база и экологическая оценка природообустройства. Правовая база природообустройства. Стандарты в области природообустройства. Экологическая политика в области природообустройства. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Задачи ОВОС.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «*Основы научной и инновационной деятельности*» по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) подготовки «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «*Основы научной и инновационной деятельности*» является формирование знаний о фундаментальных и прикладных научных исследованиях, закономерностях развития науки, принципах инновационной деятельности.

Дисциплина «*Основы научной и инновационной деятельности*» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «*Основы теории эксперимента*», «*Системный анализ и исследование операций*».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы научной деятельности. Нормативные документы для научно-исследовательской деятельности. Методологические основы научного познания и творчества. Информационный поиск. Теоретические и экспериментальные исследования. Элементы теории планирования эксперимента.

Раздел 2. Основы инновационной деятельности. Инновация в науке. Анализ и обработка результатов экспериментальных исследований. Оформление результатов научно-исследовательской работы.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Научная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Научная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» является формирование представления о роли, месте, видовом составе и областях эффективного применения адаптированных научных технологий в науке и для решения прикладных задач; формирование знаний о требованиях, предъявляемых к средствам информационно-коммуникационных технологий научно-исследовательской деятельности; обучение стратегии инновационного использования адаптивных научных технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Научная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы теории эксперимента», «Системный анализ и исследование операций».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Научная деятельность для лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности. Нормативные документы для научно-исследовательской деятельности. Методологические основы научного познания и творчества. Информационный поиск. Теоретические и экспериментальные исследования. Элементы теории планирования эксперимента.

Раздел 2. Инновационной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной деятельности. Инновация в науке. Анализ и обработка результатов экспериментальных исследований. Оформление результатов научно-исследовательской работы.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов» по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) подготовки

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов» является формирование навыков по вопросам организации контроля, создания базы данных, прогнозов состояния природной среды и техногенных процессов с использованием современных методов математического моделирования, статистики, метрологии, аналитической и физической химии, а также мирового опыта наблюдения.

Дисциплина «Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин и практик: «Управление природно-техногенными комплексами», «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Цели и задачи прогнозирования и мониторинга природных и техногенных процессов. Цели и задачи прогнозирования и мониторинга природных и техногенных процессов. Прогнозирование рисков обеспечения экологической безопасности. Прогнозирование физической и параметрической безотказности инженерно-экологических систем. Прогнозирование рисков и угроз жизнедеятельности: определение возможных сценариев возникновения аварийных ситуаций, вероятность аварийности сценариев.

Раздел 2. Мониторинг угроз техногенных и природных чрезвычайных ситуаций. Моделирование и прогнозирование аварий, пожаров и катастроф. Моделирование чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование аварий, катастроф. Определение техногенного риска системы при использовании предварительного анализа опасностей и составления блок-схем безаварийной работы системы.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов» является формирование у обучающихся способностей анализировать влияние антропогенных воздействий на природную среду, а также прогнозировать последствия таких воздействий;

Дисциплина «Экологический анализ загрязненности водных объектов» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Проектирование водохозяйственных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Водные экосистемы, их классификация. Предмет и задачи курса «Экологический контроль водных и наземных экосистем». Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7ФЗ Основные законы экологии. Экосистема, как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы, характер взаимодействия и основные закономерности функционирования. Взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы. Водные экосистемы. Классификация водных экосистем.

Раздел 2. Загрязнения водных экосистем. Экологические процессы в водной среде. Биологическая трансформация веществ. Процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами водных экосистем. Воздействие человека на эти процессы. Экологические последствия антропогенного воздействия. Основные виды загрязняющих веществ. Токсикологическое нормирование химических веществ. Источники загрязнения. Загрязнение минеральными веществами. Органические природные загрязнения (биологические отходы, углеводороды и др.).

Раздел 3. Эколого-аналитический мониторинг. Нормирование качества окружающей среды. Допустимые дозы поступления токсикантов. Санитарно-гигиенические нормативы. Эколого-аналитический контроль стойких органических соединений. Эколого-аналитический мониторинг неорганических соединений

Раздел 4. Экологический контроль. Правовая основа экологического контроля. Основные задачи экологического контроля. Виды экологического контроля: государственный, муниципальный, общественный, производственный. Задачи государственного экологического контроля. Формы экологического контроля.

Раздел 5. Аналитические методы исследования водных объектов

Раздел 6. Роль экоаналитического контроля в системе управления качеством водных объектов. Государственный экоаналитический контроль (ЭАК). Правовые и нормативные акты проведения экоаналитического контроля. ЭАК, как рычаг управления окружающей средой.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов (адаптированная для лиц с ограниченными возможностями здоровья)» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью освоения дисциплины «Экологический анализ загрязненности водных объектов (адаптированная для лиц с ограниченными возможностями здоровья)» является формирование у обучающихся лиц с ограниченными возможностями способностей анализировать влияние антропогенных воздействий на природную среду, а также прогнозировать последствия таких воздействий;

Дисциплина «Экологический анализ загрязненности водных объектов (адаптированная для лиц с ограниченными возможностями здоровья)» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Проектирование водохозяйственных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Водные экосистемы, их классификация. Предмет и задачи курса «Экологический контроль водных и наземных экосистем». Взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы. Водные экосистемы. Классификация водных экосистем.

Раздел 2. Загрязнения водных экосистем. Экологические процессы в водной среде. Биологическая трансформация веществ. Процессы взаимодействия гидробионтов, их популяций и сообществ между собой и с абиотическими компонентами водных экосистем. Воздействие человека на эти процессы. Экологические последствия антропогенного воздействия. Основные виды загрязняющих веществ. Токсикологическое нормирование химических веществ. Источники загрязнения. Загрязнение минеральными веществами. Органические природные загрязнения (биологические отходы, углеводороды и др.).

Раздел 3. Эколого-аналитический мониторинг. Нормирование качества окружающей среды. Допустимые дозы поступления токсикантов. Санитарно-гигиенические нормативы. Эколого-аналитический контроль стойких органических соединений. Эколого-аналитический мониторинг неорганических соединений.

Раздел 4. Экологический контроль. Правовая основа экологического контроля. Основные задачи экологического контроля. Виды экологического контроля: государственный, муниципальный, общественный, производственный. Задачи государственного экологического контроля. Формы экологического контроля.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Реконструкция сооружений природообустройства и водопользования» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Реконструкция сооружений природообустройства и водопользования» является углубить профессиональные знания в области природообустройства и водопользования для проектирования объектов по реконструкции инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий;

Учебная дисциплина «Реконструкция сооружений природообустройства и водопользования» входит в Блок ФТД. Факультативы, вариативной части Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Проектирование водохозяйственных систем».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Водопроводные сети (современное состояние систем водоснабжения. Оценка безотказности и прогнозирование долговечности труб. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов). Насосные станции. Водозаборные сооружения (Диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений. Реконструкция водозаборных сооружений). Очистные сооружения. (Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде. Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений, организация работ при реконструкции сооружения. Сооружения механической очистки. (реконструкция фильтров, отстойников, реагентного хозяйства и смесителей). Сооружения физико-химической очистки (реконструкция сорбционных и гиперфильтрационных установок). Сооружения для обеззараживания воды воды.

Раздел 2. Водоотводящие сети и насосные станции (Реконструкция канализационных сетей, насосных станций перекачки.) Станции очистки сточных вод. (Реконструкция сооружений механической и биологической очистки сточных вод: решеток, песколовков, отстойников, гидроциклонов, аэротенков). Методы реконструкции сооружений доочистки сточных вод; обработка, обезвреживание и использование осадков (изучение работы сооружений доочистки сточных вод, разработка метода и способа реконструкции, варианты и выбор оптимального варианта).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Патентоведение» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Патентоведение» является в содействии формированию: качества подготовки путем освоения методов анализа и синтеза объектов техники; навыков оформления патентной документации; необходимости участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений

отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.

Учебная дисциплина «Патентование» входит в Блок ФТД. Факультативы, вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Основы теории эксперимента».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Патентное право. Патентное право в объективном и субъективно смысле. Источники патентного права. Составление формулы изобретения на устройство. Объекты патентного права: изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Особый режим правовой охраны в отношении секретных изобретений. Субъекты патентного права: граждане, юридические лица. Особый правовой режим регулирования для служебных изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. Возникновение прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы: регистрация объекта в Патентном ведомстве. Содержание заявки на изобретение. Принцип приоритета. Проведение формальной экспертизы. Основания прекращения патента. Основания для признания патента не действительным. Восстановление права на патент

Раздел 2. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Правовое понятие программы для ЭВМ и базы данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов программ для ЭВМ. Права авторов баз данных. Защита прав авторов программ для ЭВМ и баз данных

Раздел 3. Передача права пользования объектом интеллектуальной собственности. Лицензионный договор. Договор об отчуждении исключительного права. Лицензионный договор. Простая (неисключительная) лицензия. Исключительная лицензия. Сублицензионный договор. Принудительная лицензия. Переход исключительного права к другим лицам без договора.

Аннотация

к программе практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов

Продолжительность практики 2 недели

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Целью учебной практики: «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является: закрепление навыков по получению исходных данных для научных исследований, проектирования, по использованию международных и государственных норм и стандартов, и по обеспечению соответствия качества проектов объектов и сооружений природообустройства и водопользования.

Вид практики – учебная

Тип практики - Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Форма проведения практики – непрерывно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных в ОПОП ВО.

Учебная практика Б2.В.1.01(У) «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» входит в Блок 2 Практики (Учебная практика).

Практика базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Управление природно-техногенными комплексами», «Проектирование водохозяйственных систем», «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание программы практики:

1. Подготовительный этап, включающий выдачу дневника по практике; получение индивидуального задания; инструктаж по технике безопасности при движении на рабочее место; знакомство со структурой предприятия, методикой руководства изысканиями при проектировании, изучение нормативной литературы для проектирования и научных исследований.

2. Исследовательский этап, включающий поиск, получение, обработка и анализ данных полевых и лабораторных исследований, выполнение индивидуального задания.

3. Заключительный этап, включающий оформление отчёта и защиту отчета по практике.

Аннотация

к программе практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)» по направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов

Продолжительность практики 2 недели

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Целью производственной практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в т.ч. технологическая практика)» является: дать студентам необходимые знания о формировании и развитии профессиональных знаний в процессе работы в производственных организациях, деятельность которой отвечает направлению подготовки магистра.

Вид практики – производственная

Тип практики - Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в т.ч. технологическая практика)

Форма проведения практики – непрерывно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных в ОПОП ВО.

Производственная практика Б2.В.2.01(П) «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Проектирование водохозяйственных систем», «Водоснабжение и сооружения водоподготовки», «Водоотведение и очистка сточных вод», «Экологическая экспертиза инженерных проектов», «Управление природно-техногенными комплексами», «Управление качеством окружающей среды».

Краткое содержание программы практики:

1. Подготовительный этап, включающий выдачу дневника по практике; получение индивидуального задания; инструктаж по технике безопасности при движении на рабочее место; знакомство со структурой предприятия, методикой руководства изысканиями при проектировании, определение исходных данных для проектирования.

2. Технологический этап, включающий изучение нормативной литературой для проектирования, участие в проектировании и расчетах объектов природообустройства и водопользования.

3. Заключительный этап, включающий оформление отчёта и защиту отчета по практике.

Аннотация

к программе практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая)» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных
ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов

Продолжительность практики 4 недели

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика) является приобретение практических умений и навыков профессионально-педагогической деятельности, укрепление мотивации к педагогическому труду в учебном заведении (в том числе в высшей школе).

Вид практики – производственная

Тип практики - Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в т.ч. педагогическая практика)

Форма проведения практики – непрерывно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных в ОПОП ВО.

Практика Б2.В.2.02(П) «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика)» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика) необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Педагогика высшей школы», «Экономика и управленческие основы профессиональной деятельности».

Краткое содержание программы практики:

1. Организационный этап, включающий проведение общего организационного собрания обучающихся, выдачу заданий на практику, подготовку и издание приказа о местах прохождения практики и руководителей.

2. Подготовительный этап, включающий разработку индивидуального графика проведения учебных занятий, самоанализа и обсуждения результатов

3. Педагогический этап, включающий изучение современной психолого-педагогической литературы, ознакомление с рабочей программой дисциплины, изучение учебно-методической документации по преподаваемой дисциплине, посещение занятий опытных преподавателей, проведение открытых занятий и самоанализ, обсуждение результатов проведения открытых занятий, индивидуальная работа со студентами, участие в организации научных студенческих конференций, в работе научного семинара на кафедре

4. Заключительный этап, включающий написание отчёта по результатам практики и подготовка к его защите

Аннотация

к программе практики «Научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 33 зачетных единиц, 1188 академических часов

Продолжительность практики 22 недели

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Основной целью научно-исследовательской работы (НИР) магистранта является развитие способности осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Вид практики – производственная

Тип практики – Научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – дискретно, по периодам проведения практик

Практика Б2.В.2.03(Н) «Научно-исследовательская работа» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения практики «Научно-исследовательская работа» необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: Управление природно-техногенными комплексами; Математическое моделирование процессов в компонентах природы; Системный анализ и исследование операций; Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании; Геоинформационные системы, Рациональное использование и охрана природных ресурсов; Водохозяйственные расчеты/ Экологические проблемы региона; Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов/ Экологический анализ загрязненности водных объектов; Водоснабжение и сооружения водоподготовки; Рациональное использование и охрана природных ресурсов; Исследование систем природообустройства и водопользования/ Основы научной и инновационной деятельности; Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов/ Экологический анализ загрязненности водных объектов

.Краткое содержание программы практики:

1. Ознакомительный этап: выдача дневника по практике; получение индивидуального задания; инструктаж по технике безопасности при движении на рабочее место, составление плана прохождения практики и утверждение его у своего научного руководителя, формулируются цель и задачи экспериментального исследования, знакомство с современными научными методологиями, работа с научной литературой; требованиями к оформлению научно-технической документации и составление научно-технического обзора по тематике научно-исследовательской работы.

2. Подготовительный этап: подготовка к проведению научного исследования, изучение теоретических основ методики, постановки и организации научного эксперимента обработки научных данных; ознакомление, изучение, приобретение навыков работы с отдельными

приборами, программами, устройствами до уровня, достаточного для проведения стандартных работ; изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере, разработка методики проведения эксперимента.

3. Этап экспериментальных исследований: разработка и изготовление экспериментальной установки и выполнение исследовательских работ по тематике научно-исследовательской работы с использованием приобретенных навыков работы с оборудованием.

4. Заключительный этап: проведение эксперимента, обработка полученных данных; оформление отчета по научно - исследовательской работе, подготовка публикации и презентацию результатов проведенного исследования, подготовка к его защите

Аннотация

к программе практики «Преддипломная практика» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов

Продолжительность практики 4 недели

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Целью практики «Преддипломная практика» является решение конкретных задач выпускной квалификационной работы в соответствии с выбранной темой на основе применения теоретических знаний, полученных в период обучения в ВУЗе и практических навыков, приобретенных за время прохождения предыдущих видов практики.

Вид практики – производственная

Тип практики – Преддипломная практика

Форма проведения практики – непрерывно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных в ОПОП ВО.

Практика Б2.В.2.04(Пд) «Преддипломная практика» входит в Блок 2 Практики (Производственная практика).

Для освоения преддипломной практики необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин и практик: Проектирование водохозяйственных систем, Водоснабжение и сооружения водоподготовки, Водоотведение и очистка сточных вод, Управление природно-техногенными комплексами, Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов/ Экологический анализ загрязненности водных объектов, Рациональное использование и охрана природных ресурсов, Водохозяйственные расчеты/Экологические проблемы региона, Оценка воздействия на окружающую среду/Экологическая экспертиза инженерных проектов, Практика по получению

профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика), Научно-исследовательская работа.

Краткое содержание программы практики:

1. Подготовительный этап, включающий выдачу дневника по практике; получение индивидуального задания; инструктаж по технике безопасности при движении на рабочее место, знакомство со структурой предприятия, методикой руководства изысканиями при проектировании, определение исходных данных для проектирования.

2. Аналитический этап, включающий сбор необходимой информации для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) и отчета по практике, формулирование цели и задачи исследований, исследование природных процессов, обследование, экспертиза и мониторинг состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности.

3. Проектно-экспериментальный этап, включающий проектирование инженерных сооружений, их конструктивных элементов, инженерные расчеты, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования.

4. Заключительный этап, формулирование заключения и рекомендации, внедрение результатов исследований и разработок, написание отчёта по результатам практики и подготовка к его защите.

Приложение 6. Аннотация (Программа государственной итоговой аттестации выпускников)

**Аннотация
к программе государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленность (профиль)
«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»**

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускника АГАСУ к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов».

При прохождении ГИА решаются следующие задачи:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ОПОП АГАСУ;
- определить сферу исследования деятельности предприятия в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- обосновать актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы (ВКР), сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований, обосновать научную новизну выпускной квалификационной работы;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой ВКР; определить целесообразность их использования в ходе исследований;
- выявить и сформировать проблемы развития объекта исследований, его подразделений, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению, дать прогноз возможного развития событий и учесть возможные риски в различных видах деятельности;
- оценить целесообразность использования для достижения цели ВКР экономико-математических, статистических и логико-структурных методов исследования поведения хозяйствующих субъектов;
- обосновать направления решения проблем развития объекта исследования, учитывать факторы внутренней и внешней среды;
- обосновать и рассчитать экономическую эффективность разработанных мероприятий;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с действующими стандартами и требованиями нормоконтроля и др.

Выпускник ОПОП, получивший квалификацию «Магистр», должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. Научно-исследовательская;
2. Проектно-исследовательская.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Государственный экзамен не проводится.

Трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО на ГИА оцениваются следующие компетенции:

- *формирования общекультурных компетенций (ОК):*

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-2 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, проявлять инициативу, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, в том числе в ситуациях риска;

ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, способностью совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

ОК-4 - способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

ОК-5 - способностью оформлять, представлять, докладывать, обсуждать и распространять результаты профессиональной деятельности;

ОК-6 - способностью к поддержанию конструктивного взаимодействия в процессе межличностного и делового общения, свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения;

ОК-7 - способностью анализировать и адекватно оценивать собственную и чужую деятельность, разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией.

- *формирования общепрофессиональных компетенций (ОПК):*

ОПК-1 - способностью и готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-2 - способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;

ОПК-3 - готовностью к изучению, анализу и сопоставлению отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природообустройства и водопользования;

ОПК-4 - способностью использовать знания методов принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методов анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов;

ОПК-5 - способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства;

ОПК-6 - способностью собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и техническую информацию;

ОПК-7 - способностью обеспечивать высокое качество работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, при проведении научно-исследовательских работ.

- *формирования профессиональных компетенций (ПК), соответствующим видам профессиональной деятельности:*

проектно-изыскательская:

ПК-1 - способностью определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов;

ПК-2 - способностью использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования;

ПК-3 - способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам;

научно-исследовательская:

ПК-6 - способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности;

ПК-7 - способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов;

ПК-8 - способностью делать выводы, формулировать заключения и рекомендации, внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;

ПК-9 - способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования.