Приложение 6

Аннотации рабочих программ дисциплин
направление подготовки 05.04.06 Экологическая безопасность направленность (профиль) «Экологическая безопасность»

Б1.О.01 Современные проблемы науки и техники в области экологии

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 3 з.е.,108час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способен к проведению анализа экологические условий среды деятельности организации		
ПК-1.1	Выявляет внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам	**Знать**: внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам
		Уметь: использовать внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам
		Владеть: способностью выявлять внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам

Содержание дисциплины

Причины загрязнения окружающей среды и способы предотвращения негативных эффектов антропогенного воздействия. Физические загрязнения окружающей природной среды. Химические загрязнения окружающей природной среды. Биологические загрязнения окружающей природной среды. Защита атмосферы от техногенных воздействий. Загрязнение атмосферы. Требования к выбросам в атмосферу. Оборудование для очистки выбросов.

Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение природных вод. Средства защиты гидросферы.

Защита литосферы от техногенных воздействий. Источники загрязнения почв. Контроль загрязнения почвы.

Утилизация и переработка отходов производства и потребления. Твердые коммунальные отходы и их утилизация. Твердые промышленные отходы и их переработка. Способы обезвреживания жидких радиоактивных отходов.

Прогнозирование и ликвидация последствий чрезвычайных экологических ситуаций. Опасности и угрозы экологического характера. Ликвидация чрезвычайных ситуаций.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.О.02 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 3 з.е.,108час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способен к проведению анализа экологические условий среды деятельности организации		
ПК-1.1	Выявляет внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам	**Знать**: внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам
		Уметь: использовать внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам
		Владеть: способностью выявлять внешние и внутренние факторы, включая экологические условия, событий, имеющих отношение к деятельности организации, ее продукции и услугам

Содержание дисциплины

Причины загрязнения окружающей среды и способы предотвращения негативных эффектов антропогенного воздействия. Физические загрязнения окружающей природной среды. Химические загрязнения окружающей природной среды. Биологические загрязнения окружающей природной среды. Защита атмосферы от техногенных воздействий. Загрязнение атмосферы. Требования к выбросам в атмосферу. Оборудование для очистки выбросов.

Экологические проблемы гидросферы. Загрязнение природных вод. Средства защиты гидросферы.

Защита литосферы от техногенных воздействий. Источники загрязнения почв. Контроль загрязнения почвы.

Утилизация и переработка отходов производства и потребления. Твердые коммунальные отходы и их утилизация. Твердые промышленные отходы и их переработка. Способы обезвреживания жидких радиоактивных отходов.

Прогнозирование и ликвидация последствий чрезвычайных экологических ситуаций. Опасности и угрозы экологического характера. Ликвидация чрезвычайных ситуаций.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.О.03 Теория и методы охраны биоразнообразия

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 4 з.е., 144 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности		
ОПК-3.2	Применяет экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	**Знать**: экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
		Уметь: осуществлять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
		Владеть: навыками экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий		
ОПК-5.1	Демонстрирует способность решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	**Знать:** как решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Владеть: знаниями о стандартных задачах профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Содержание дисциплины

Предмет и задачи дисциплины. Международная программа «биологическое разнообразие». Реализация конвенции о биологическом разнообразии.
Уровни биологического разнообразия. Биоразнообразие созданное человеком.
Концепция сохранения биоразнообразия. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение редких видов. Критерии сохранения видов. Биоиндикация и биотестирование.

Мониторинг биоразнообразия. Глобальная система наземных наблюдений. Законодательная защита видов.
Сохранение биоразнообразия на различных уровнях организации живой природы. Организменный уровень. Популяционный уровень. Видовой уровень.
Сохранение биологического разнообразия на уровне сообществ. Биоценотический уровень. Экосистемный уровень. Территориальный уровень. Биосферный уровень.
Сохранение и восстановление биоты. Охрана растительности. Охрана животного мира.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.04 Теория и методы охраны атмосферного воздуха

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 7 з.е., 252 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проведении экологического анализа проектов, расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации		
ПК-1.2	Формирование для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации	***Знать***: как формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Уметь: формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Владеть: анализом результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

Содержание дисциплины

Состав и строение атмосферы в соответствии с современными представлениями. Тропосфера, мезосфера, стратосфера
Основы статики и термодинамики атмосферы. Муссоны, бризы
Радиация в атмосфере. Ионизирующее излучение. Озоновый слой. Тропопауза Тепловое состояние атмосферы и земной поверхности. Тепловая инверсия Водный режим атмосферы. Точка росы

Барическое поле и ветер. Атмосферное давление
Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений. Барьерно- радиальный тип климатической зональности
Климатообразующие процессы. Принципы климатической зональности и их связь с условиями местообитания. Организация охраны атмосферы

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой**.**

Б1.О.05 Теория и методы охраны поверхностных вод

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 6 з.е., 216 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики		
ОПК-4.2	Применяет нормативные правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики	Знать: нормативно правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики
		Уметь: использовать нормативно правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики
		Владеть: навыками нормативно правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики
ПК-1 Способен участвовать в проведении экологического анализа проектов, расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации		
ПК-1.2.	Формирование для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации	***Знать:*** как формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Уметь: формировать для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Владеть: навыком формировать для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия

Содержание дисциплины

Рациональное использование и охрана водных объектов Охрана гидроэкосистем от загрязнения Водопотребление и водоотведение
Государственный учет и контроль использования водных ресурсов Водные объекты, их классификация и водопользование Водоподготовка и водопотребление в промышленности Определение качества воды и ее пригодность для конкретных видов водопользования Формы отчетности использования воды: первичный учет, форма статистического учета, технического совершенства систем водоснабжения, рациональности

использования воды

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.06 Теория и методы охраны подземных вод

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 7 з.е., 252 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики		
ОПК-4.1	Соблюдает нормативные правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики	***Знать:*** нормативные правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики
		Уметь: использовать нормативные правовые акты в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики
		Владеть: навыками использования нормативно-правовых актов в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормы профессиональной этики
ПК-1 Способен участвовать в проведении экологического анализа проектов, расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации		
ПК-1.2.	Формирование для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации	***Знать:*** как формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Уметь: формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Владеть: анализом результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

Содержание дисциплины

Введение в гидрологию

Состав и строение подземной гидросферы Динамика и режим подземных вод Характеристика основных типов подземных вод Региональная гидрогеология Использование и охрана подземных вод Методы гидрологических исследований Классификации подземных вод по типам водовмещающих пород и условиям залегания.

Форма промежуточной аттестации – экзамен, зачет.

Б1.О.07 Экологическое проектирование и экспертиза

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 6 з.е., 216 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2.Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
УК-2.2	Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Знать: способы управления экологической экспертизой и проектированием на всех этапах его жизненного цикла.
		Уметь: управлять экологической экспертизой и проектированием на всех этапах его жизненного цикла.
		Владеть: способами управления экологической экспертизы и проектирования на всех этапах его жизненного цикла.
ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской		
ОПК-6.2	Использует способность проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Знать: как проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
		Уметь: проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
		Владеть: способностью проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Содержание дисциплины

Раздел дисциплины

Общие понятия об экологическом проектировании и об экологической экспертизе
Экологическое проектирование
Экологическое обоснование хозяйственной деятельности в прединвестиционной и инвестиционной проектной документации
Оценка воздействия на окружающую среду Инженерно-экологические изыскания
Экологическое обоснование новых технологий техники и продукции Проектирование природоохранных и защитных объектов

Государственная экологическая экспертиза

Форма промежуточной аттестации – экзамен, зачет.

Б1.О.08 Теория и методы охраны почв

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 5 з.е., 180час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
УК2.1	Формирует программу управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	***Знать*:** программу управления проектом по защите почв на всех этапах его жизненного цикла в системе теории и методов охраны почв
		***Уметь*:** разрабатывать программу управления системой теории и методов охраны почв на всех этапах его жизненного цикла.
		***Владеть*:** программами управления проектом системы теории и методов охраны почв на всех этапах его жизненного цикла.
ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской		
ОПК6.1	Демонстрирует способность проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	***Знать:*** как проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области защиты почв
		Уметь: проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области защиты почв
		Владеть: способностью проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области защиты почв

Содержание дисциплины

Раздел дисциплины

Понятие о почве. Почвы и почвенный покров. Значение почвенного покрова в биосфере и в жизни человеческого общества. Почвообразующие породы. Общая схема почвообразовательного процесса. Малый биологический и большой геологический круговорот веществ в природе. Факторы почвообразования.

Морфологические признаки почв и почвогрунтов. Почвенные генетические горизонты, строение почвенного профиля разных типов почв. Гранулометрический, минералогический и химический состав почв. Классификация почв по гранулометрическому составу. Значение химического и гранулометрического состава почв при выращивании растений

Органическое вещество почвы, источники органических веществ. Минерализация

органических остатков. Процесс гумусообразования. Состав гумуса. Гумусное состояние почв. Значение гумуса в почвообразовании, плодородии и питании растений. Лесная подстилка. Способы регулирования состояния органического вещества почв
Поглотительная способность почвы. Почвенно-поглощающий комплекс, емкость катионного обмена. Состав обменных катионов в основных типах почв Кислотность, щелочность, буферность почв. Мероприятия по регулированию состава обменных катионов, реакции почвы, степени насыщенности основаниями
Физические свойства почвы. Физико-механические свойства почв, их влияние на развитие растений и производственную деятельность. Структура почв.
Структурообразование, роль биологических процессов. Водопрочность агрегатов. Разрушение и восстановление структуры. Влияние структуры на агрономические и лесорастительные свойства почв.Водные свойства и водный режим почвы. Категории почвенной воды. Водный баланс почвы. Типы водного режима. Тепловые свойства почвы. Тепловой режим почв его особенности в зелёных насаждениях. Воздушно-физические свойства почв. Состав почвенного воздуха
Основные таксономические единицы в классификации почв. Законы горизонтальной и вертикальной зональности почв. Структура почвенного покрова. Основные типы почв таежно-лесной, лесостепной и степной зон. Болота и их типы. Хозяйственное использование торфа. Плодородие почв. Категории плодородия. Плодородие почв и продуктивность зелёных насаждений. Мероприятия по повышению плодородия почв. Минеральные и органические удобрения
Мониторинг почв. Цели и задачи мониторинга. Нормативные показатели, используемые в почвенном мониторинге: внешний вид, цвет, включения, влажность, гранулометрический состав, размер агрегатов, органическое вещество, плотность насыпная, реакция среды, емкость катионного обмена, общее содержание солей, содержание элементов питания, содержание тяжелых металлов, патогенных микроорганизмов, нефтепродуктов, семян сорных растений. Эдафическая сетка Погребняка и её использование для оценки условий местообитания растений.
Современные методы почвенных исследований: полевые, стационарные, лабораторные. Агрохимический анализ грунта, биокомпостов, расчет доз минеральных удобрений и известковых материалов. Почвенные карты, картограммы. Защита почв урбанизированных территорий от эрозии, деградации, антропогенного загрязнения

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.О.09 Теория и методы охраны недр

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 5 з.е., 180 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

ПК-1 Способен участвовать в проведении экологического анализа проектов, расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации		
ПК-1.2	Формирование для руководства организации предложений по применению наилучших доступных технологий в организации	Знать: как формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Уметь: формировать для руководства организации предложения по применению наилучших доступных технологий в организации при охране биоразнообразия
		Владеть: анализом результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

Содержание дисциплины

Раздел дисциплины

Недра и их значение для человека

Охрана природной среды при разработке полезных ископаемых Рациональное использование недр

Методы и способы охраны недр при их освоении Последствия добычи полезных ископаемых и их устранение

Анализ рационального использования и охраны недр и земельных ресурсов

Государственный учет минерально-сырьевой базы

Право недропользования как отрасль российского права Сдача зачета

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.01 Биоразнообразие и биотехнологии

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 3 з.е.,108час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
УК-6.1	Критически оценивает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	**Знать**: способы и методы анализа базовых теоретических вопросов системы экологической сертификации **Уметь**: использовать способы и методы анализа базовых теоретических вопросов в системе экологической сертификации **Владеть**: навыками анализа базовых теоретических вопросов в системе экологической сертификации

УК-6.2	Демонстрирует способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	**Знать:** приоритеты системы в области экологии **Уметь:** использовать систему в области экологии **Владеть:** способностью определять и реализовывать систему в области экологии

Содержание дисциплины

Система органического мира. Домен археи. Домен бактерии. Домен эукариоты.
Общие представления о биотехнологии. Технологии и биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии.
Основные объекты биотехнологии. Вирусы. Бактерии. Водоросли. Лишайники. Грибы. Водные растения. Высшие растения in vivo и in vitro. Животные in vivo и in vitro.
Клеточная и тканевая инженерия растений. Изолированные протопласты. Микроклональное размножение растений.
Генетическая инженерия. Основные этапы создания трансгенных организмов. Генетическая инженерия растений. Генетическая инженерия животных.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.02 Мониторинг окружающей среды

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 4 з.е.,144 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1	Критически анализирует проблемные ситуации на основе системного подхода	**Знать**: систему мониторинга окружающей среды **Уметь**: критически анализировать данные системы мониторинга окружающей среды **Владеть**: системой мониторинга окружающей среды

Содержание дисциплины

Виды экологического мониторинга. Проектирование системы мониторинга и принципы рациональной организации наблюдений. Нормативное и правовое регулирование экологического мониторинга в России.
Уровни организации экологического мониторинга. Глобальный мониторинг окружающей среды. Государственный мониторинг окружающей среды. Региональный мониторинг окружающей среды.
Миграция и трансформация веществ в атмосфере. Классификация источников загрязнения атмосферы. Общие представления о моделировании загрязнения атмосферы.

Миграция и трансформация веществ в водной среде. Баланс вещества на участках сброса сточных вод. Расчет распространения примесей в водных объектах. Моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.
Миграция и трансформация веществ в почвах. Процессы диффузии в почвах и донных осадках. Моделирование загрязнения почв при разливах углеводородов.
Специфические загрязнители. Нефтяные углеводороды. Органические суперэкотоксиканты. Тяжелые металлы.
Биомониторинг. Понятие и основные объекты биомониторинга. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды. Организмы-индикаторы состояния окружающей среды.
Мониторинг акустических воздействий. Основные характеристики шумовых воздействий. Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории. Мониторинг отдельных источников шума.
Мониторинг опасных геофизических явлений. Закономерности природных катастроф. Классификации природных опасностей и чрезвычайных ситуаций. Виды зонирования территорий по разновидностям развития нежелательных природных и техногенных явлений.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.03 Организация и ведение научных исследований и разработок

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 5 з.е.,180 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени		
ОПК-1.1	Демонстрирует знания философских концепций и методологию познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.	Знать: знания в области философских концепций и методологию познания при изучении методов исследований в экологии Уметь: использовать знания в изучении методов исследований в экологии Владеть: знаниями в изучении методов исследований в экологии
ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности		
ОПК-3.1	Демонстрирует способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач	**Знать:** экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач **Уметь:** осуществлять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач **Владеть:** навыками экологических методов исследований для решения научно-

		исследовательских и прикладных задач

Содержание дисциплины

Виды экологического мониторинга. Проектирование системы мониторинга и принципы рациональной организации наблюдений. Нормативное и правовое регулирование экологического мониторинга в России.

Уровни организации экологического мониторинга. Глобальный мониторинг окружающей среды. Государственный мониторинг окружающей среды. Региональный мониторинг окружающей среды.

Миграция и трансформация веществ в атмосфере. Классификация источников загрязнения атмосферы. Общие представления о моделировании загрязнения атмосферы.

Миграция и трансформация веществ в водной среде. Баланс вещества на участках сброса сточных вод. Расчет распространения примесей в водных объектах. Моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.

Миграция и трансформация веществ в почвах. Процессы диффузии в почвах и донных осадках. Моделирование загрязнения почв при разливах углеводородов.

Специфические загрязнители. Нефтяные углеводороды. Органические суперэкотоксиканты. Тяжелые металлы.

Биомониторинг. Понятие и основные объекты биомониторинга. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды. Организмы-индикаторы состояния окружающей среды.

Мониторинг акустических воздействий. Основные характеристики шумовых воздействий. Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории. Мониторинг отдельных источников шума.

Мониторинг опасных геофизических явлений. Закономерности природных катастроф. Классификации природных опасностей и чрезвычайных ситуаций. Виды зонирования территорий по разновидностям развития нежелательных природных и техногенных явлений.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.04 Экономика природопользования

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 4 з.е.,144 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени		
ОПК-1.1	Демонстрирует знания философских концепций и	Знать: знания в области философских концепций и методологию познания при изучении методов

	методологию познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.	исследований в экологии Уметь: использовать знания в изучении методов исследований в экологии Владеть: знаниями в изучении методов исследований в экологии
ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности		
ОПК-3.1	Демонстрирует способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач	**Знать:** экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач **Уметь:** осуществлять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач **Владеть:** навыками экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач

Содержание дисциплины

Виды экологического мониторинга. Проектирование системы мониторинга и принципы рациональной организации наблюдений. Нормативное и правовое регулирование экологического мониторинга в России.

Уровни организации экологического мониторинга. Глобальный мониторинг окружающей среды. Государственный мониторинг окружающей среды.

Региональный мониторинг окружающей среды.

Миграция и трансформация веществ в атмосфере. Классификация источников загрязнения атмосферы. Общие представления о моделировании загрязнения атмосферы.

Миграция и трансформация веществ в водной среде. Баланс вещества на участках сброса сточных вод. Расчет распространения примесей в водных объектах. Моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.

Миграция и трансформация веществ в почвах. Процессы диффузии в почвах и донных осадках. Моделирование загрязнения почв при разливах углеводородов.

Специфические загрязнители. Нефтяные углеводороды. Органические суперэкотоксиканты. Тяжелые металлы.

Биомониторинг. Понятие и основные объекты биомониторинга. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды. Организмы-индикаторы состояния окружающей среды.

Мониторинг акустических воздействий. Основные характеристики шумовых воздействий. Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории. Мониторинг отдельных источников шума.

Мониторинг опасных геофизических явлений. Закономерности природных катастроф. Классификации природных опасностей и чрезвычайных ситуаций. Виды зонирования территорий по разновидностям развития нежелательных природных и техногенных явлений.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.05 Управление биологическими объектами

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 5 з.е.,180 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени		
ОПК-1.1	Демонстрирует знания философских концепций и методологию познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.	Знать: знания в области философских концепций и методологию познания при изучении методов исследований в экологии Уметь: использовать знания в изучении методов исследований в экологии Владеть: знаниями в изучении методов исследований в экологии
ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности		
ОПК-3.1	Демонстрирует способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач	**Знать:** экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач **Уметь:** осуществлять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач **Владеть:** навыками экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач

Содержание дисциплины

Виды экологического мониторинга. Проектирование системы мониторинга и принципы рациональной организации наблюдений. Нормативное и правовое регулирование экологического мониторинга в России.

Уровни организации экологического мониторинга. Глобальный мониторинг окружающей среды. Государственный мониторинг окружающей среды.

Региональный мониторинг окружающей среды.

Миграция и трансформация веществ в атмосфере. Классификация источников загрязнения атмосферы. Общие представления о моделировании загрязнения атмосферы.

Миграция и трансформация веществ в водной среде. Баланс вещества на участках сброса сточных вод. Расчет распространения примесей в водных объектах. Моделирование загрязнения водной среды органическими отходами.

Миграция и трансформация веществ в почвах. Процессы диффузии в почвах и донных осадках. Моделирование загрязнения почв при разливах углеводородов.

Специфические загрязнители. Нефтяные углеводороды. Органические суперэкотоксиканты. Тяжелые металлы.

Биомониторинг. Понятие и основные объекты биомониторинга. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды. Организмы-индикаторы состояния окружающей среды.
Мониторинг акустических воздействий. Основные характеристики шумовых воздействий. Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории. Мониторинг отдельных источников шума.
Мониторинг опасных геофизических явлений. Закономерности природных катастроф. Классификации природных опасностей и чрезвычайных ситуаций. Виды зонирования территорий по разновидностям развития нежелательных природных и техногенных явлений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ДВ.01.02 Экологические функции зеленых насаждений

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 4 з.е.,144 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.2	Критически анализирует и вырабатывает стратегию действий.	***Знать:*** систему критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы экологических функций зеленых насаждений
		Уметь: критически анализировать и вырабатывать стратегии действий при оценке системы экологических функций зеленых насаждений
		Владеть: системой критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы экологических функций зеленых насаждений
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий		
ОПК-5.1	Демонстрирует способность решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных	*Знать:* как решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Владеть: знаниями о стандартных задачах

	технологий	профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
ОПК 5.2	Использует информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	***Знать:*** информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		Уметь: использовать информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

Содержание дисциплины

Современные проблемы сохранения биологического разнообразия в городе
Компоненты городских экосистем, взаимосвязь между ними.
Природоохранная роль зеленых насаждений в городской среде
Зеленые насаждения в защите поверхностных и грунтовых вод, почв от деградации в городской среде
Зеленые насаждения в сохранении биологического разнообразия в городе. Мониторинг продуктивности и состояния городских экосистем, биоразнообразия флоры и фауны
Основы устойчивого развития Сдача зачёта

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерные технологии в экологии

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 4 з.е.,144 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК1.2	Критически анализирует и вырабатывает стратегию действий.	***Знать:*** систему критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы цифровой информации
		***Уметь*:** критически анализировать и вырабатывать стратегии действий при оценке системы цифровой

		информации
		***Владеть*:** системой критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы цифровой информации
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий		
ОПК5.1	Демонстрирует способность решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	***Знать:*** как решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Владеть: знаниями о стандартных задачах профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
ОПК5.2	Использует информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	***Знать:*** информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		Уметь: Использовать информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

Содержание дисциплины

Основные понятия о компьютерной графике в экологии. Назначение графических редакторов. Интерфейс компьютерных программ. Рабочий стол. Знакомство с рабочим экраном, мышью, клавиатурой. Планировщик. Панель объектов. Инструменты плана. Средства организации чертежа. Ввод команд, ввод данных. Камера. 2Д и 3Д пространства. Представление графических данных. Форматы графических файлов. Перцепционные цветовые модели. Кодирование цвета. Палитра. Фрактальная графика. Растровая графика векторная графика. Трехмерная графика

Рельеф плана. Работа с рельефом. Задание и образование поверхностей. Свойства области рельефа. Выполнение операций связанных с геометрическими построениями на плоскости. Формы размещения для поверхностей, объектов. Редактор шаблонов. Текстура. Текстурные объекты.

Энциклопедия растений. Характеристики растений. Фильтры энциклопедии. Экология и биология видов. Актуализация информации Научная информация в сфере экологии и природопользования

Чертежные элементы. Работа с чертежами и фотообъектами. Создание чертежа с обозначениями и размерами. Автоматическое проставление размеров. Отражение объекта или группы объектов. Изменить кривизну объекта. Создание композиций в масштабе. Инструменты фотоплана. Вставка фотообъекта на план. Контекстное меню фотоплана. Применение команд редактирования. Редактор домов. Редактор башен. Средства редактирования. Редактор сезонных фотографий и текстур.
Работа с видеоматералами. Калькулятор сметы. Каталог цен. Расчет стоимости. Установка цен по каталогам. Видео-демонстратор.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.ДВ.02.01 Устойчивость природных систем

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 4 з.е.,144 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК1.2	Критически анализирует и вырабатывает стратегию действий.	***Знать:*** систему критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы цифровой информации
		***Уметь*:** критически анализировать и вырабатывать стратегии действий при оценке системы цифровой информации
		***Владеть*:** системой критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы цифровой информации
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий		
ОПК5.1	Демонстрирует способность решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	***Знать:*** как решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Владеть: знаниями о стандартных задачах профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
ОПК5.2	Использует информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач	***Знать:*** информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

	профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	***Уметь***: Использовать информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

Содержание дисциплины

Основные понятия о компьютерной графике в экологии. Назначение графических редакторов. Интерфейс компьютерных программ. Рабочий стол. Знакомство с рабочим экраном, мышью, клавиатурой. Планировщик. Панель объектов. Инструменты плана. Средства организации чертежа. Ввод команд, ввод данных. Камера. 2Д и 3Д пространства. Представление графических данных. Форматы графических файлов. Перцепционные цветовые модели. Кодирование цвета. Палитра. Фрактальная графика. Растровая графика векторная графика. Трехмерная графика

Рельеф плана. Работа с рельефом. Задание и образование поверхностей. Свойства области рельефа. Выполнение операций связанных с геометрическими построениями на плоскости. Формы размещения для поверхностей, объектов. Редактор шаблонов. Текстура. Текстурные объекты.

Энциклопедия растений. Характеристики растений. Фильтры энциклопедии. Экология и биология видов. Актуализация информации Научная информация в сфере экологии и природопользования

Чертежные элементы. Работа с чертежами и фотообъектами. Создание чертежа с обозначениями и размерами. Автоматическое проставление размеров. Отражение объекта или группы объектов. Изменить кривизну объекта. Создание композиций в масштабе. Инструменты фотоплана. Вставка фотообъекта на план. Контекстное меню фотоплана. Применение команд редактирования. Редактор домов. Редактор башен. Средства редактирования. Редактор сезонных фотографий и текстур.

Работа с видеоматералами. Калькулятор сметы. Каталог цен. Расчет стоимости. Установка цен по каталогам. Видео-демонстратор.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Б1.В.ДВЮ02.02 Анализ объектов окружающей среды

Общая трудоемкость дисциплины

Составляет 4 з.е.,144 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		

УК1.2	Критически анализирует и вырабатывает стратегию действий.	***Знать:*** систему критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы цифровой информации
		***Уметь*:** критически анализировать и вырабатывать стратегии действий при оценке системы цифровой информации
		***Владеть*:** системой критического анализа и выработки стратегии действий при оценке системы цифровой информации
ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий		
ОПК5.1	Демонстрирует способность решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	***Знать:*** как решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
		Владеть: знаниями о стандартных задачах профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий
ОПК5.2	Использует информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы	***Знать:*** информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		Уметь: Использовать информационно-коммуникационные, в том числе геоинформационные технологии в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы
		Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий в решении стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

Содержание дисциплины

Основные понятия о компьютерной графике в экологии. Назначение графических редакторов. Интерфейс компьютерных программ. Рабочий стол. Знакомство с рабочим экраном, мышью, клавиатурой. Планировщик. Панель объектов. Инструменты плана. Средства организации чертежа. Ввод команд, ввод данных. Камера. 2Д и 3Д пространства. Представление графических данных. Форматы графических файлов. Перцепционные цветовые модели. Кодирование цвета. Палитра. Фрактальная графика. Растровая графика векторная графика. Трехмерная графика

Рельеф плана. Работа с рельефом. Задание и образование поверхностей. Свойства области рельефа. Выполнение операций связанных с геометрическими построениями на плоскости. Формы размещения для поверхностей, объектов. Редактор шаблонов. Текстура. Текстурные объекты.

Энциклопедия растений. Характеристики растений. Фильтры энциклопедии. Экология и биология видов. Актуализация информации Научная информация в сфере экологии и природопользования
Чертежные элементы. Работа с чертежами и фотообъектами. Создание чертежа с обозначениями и размерами. Автоматическое проставление размеров. Отражение объекта или группы объектов. Изменить кривизну объекта. Создание композиций в масштабе. Инструменты фотоплана. Вставка фотообъекта на план. Контекстное меню фотоплана. Применение команд редактирования. Редактор домов. Редактор башен. Средства редактирования. Редактор сезонных фотографий и текстур.
Работа с видеоматералами. Калькулятор сметы. Каталог цен. Расчет стоимости. Установка цен по каталогам. Видео-демонстратор.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

ФТД.01 Сертификация в экологии

Общая трудоемкость дисциплины
Составляет 2 з.е., 72 час.
Требования к результатам освоения содержания дисциплины
В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ПК-3.
Содержание дисциплины

История сертификации. Сертификация и рынки. Процесс и структура сертификации природных объектов. Лесная сертификация. Сертификация в экологии. Ведущие системы сертификации. Политика предприятия ландшафтного строительства по сертификации. Подготовка предприятия к сертификации. Сертификация цепочки поставок и контролируемой продукции. Сертификация территорий экологии. Сертификация территорий рекреационного и природоохранного назначения. Современное состояние и перспективы сертификации в экологии в России.

Форма промежуточной аттестации–зачет.

ФТД.02 Градостроительная экология Общая трудоемкость дисциплины Составляет 2 з.е., 72 час.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ПК-3.

Содержание дисциплины

Основы градостроительства и градостроительного законодательства. Организация градостроительного проектирования. Нормы и правила планировки и застройки городских и сельских поселений. Градостроительная деятельность и устойчивое развитие территорий. Правовое регулирование архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта. Пользование землями населенных пунктов. Ландшафт – основа градостроительного проектирования. Основы районной планировки. Функционально-планировочнаяорганизациягорода; планировочные зоны, транспортная система. Общественные центры исторических и современных городов. Понятие об архитектурном ансамбле. Жилая среда, промышленность. Экологический подход при проектировании объектов ландшафтной архитектуры. Градостроительная экология. Основы экологического права.

Форма промежуточной аттестации – зачет.