

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2024 15:51:36
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

Экология и устойчивое развитие

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2024 г.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование дисциплины	<i>Биология</i>
Объём дисциплины	<u>6 ЗЕ (216 ак. час.)</u>
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Зоология	Многообразие жизни. Царства живых организмов. Общая характеристика анатомии, морфологии и эволюционных связей основных систематических групп животных, их роли в биогеоценозах, распространение в природе
2. Концепция вида	Концепция вида, критерии вида, вид как основная систематическая категория, подвид, популяция. Популяционная структура вида. Популяция и микроэволюция.
3. Основы эволюционного учения	Краткая история возникновения эволюционных взглядов. Теория А.Н. Северцова об основных направлениях эволюции. Эволюционные факторы. Основные пути микроэволюции: аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Синтетическая теория эволюции. Основные этапы макроэволюции животного мира. Роль человека в изменении фауны Земли.
4. Многообразие жизни и место растений в системе органического мира	Возникновение и развитие разных форм жизни на ранних этапах эволюции. Основные понятия современной систематики растений. Бинарная номенклатура. Основные признаки эукариотических и прокариотических клеток. Теория эндосимбиоза.
5. Водоросли	Классификация, организация, особенности строения клеток, размножение, смена ядерных фаз в жизненном цикле. Экологические группы и их значение в природе. Краткая характеристика основных отделов водорослей
6. Высшие споровые растения	Общая характеристика, происхождение, классификация, жизненные циклы. Общая характеристика отделов Вымершие и современные представители.
7. Семенные растения.	Общая характеристика. Голосеменные. Особенности жизненного цикла. Сравнительная характеристика голосеменных и покрытосеменных растений. Основные классы отдела Покрытосеменных. Цветок. Особенности строения, основные структурные элементы и их функции. Основные семейства двудольных и однодольных растений Ткани растений.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

8. Экология растений	Роль света, тепла, воды и почвы в жизни растений.
----------------------	---

Наименование дисциплины	Основы биохимии
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	
Общие сведения о белках	Представление о белках, их состав, свойства
Структура белков	Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков
Структурные изменения белков	Денатурация, комплементарность протомеров, самосборка надмолекулярных структур
Характеристики белковых молекул	Молекулярная масса, размеры и форма белковых молекул
Функции белков	Взаимодействие с лигандами, изофункциональные белки, ингибиторы функций белков
Выделение белков	Выделение индивидуальных белков, методы
Ферменты и катализ	Сущность катализа, скорость катализируемых реакций, специфичность действия ферментов
Кофакторы	Кофакторы ферментов, коферменты
Кинетика ферментативных реакций	Уравнение Михаэлиса-Ментен, активность ферментов
Ингибиторы ферментов	Механизм действия
Ферменты и метаболизм	Регуляция действия ферментов, понятие метаболизма
Нуклеиновые кислоты	Строение нуклеиновых кислот, функции, свойства
Биосинтез нуклеиновых кислот и белков	Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах
Энергетический обмен	Тканевое дыхание, фосфорилирование АДФ, дыхательная цепь, строение митохондрий
Углеводы	Обмен и функции углеводов
Липиды	Обмен и функции липидов
Генетическая инженерия	Получение генов, введение гена в вектор, перенос генов

Наименование дисциплины	<i>Химические основы природных и техногенных процессов</i>
Объем дисциплины	6 ЗЕ (216 часа)
<i>Краткое содержание дисциплины</i>	
Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
Модуль «Неорганические соединения»	
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ	Структура Периодической системы Д.И. Менделеева. Металлы и неметаллы. Степень окисления и валентность. Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Номенклатура и химические свойства основных классов неорганических соединений. Кислые и основные соли. Амфотерность.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ	Электролитическая диссоциация. Ионные уравнения. Качественные реакции. Протолитические равновесия в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Расчёт рН.
РАЗДЕЛ 3 СТРОЕНИЕ АТОМА. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ	Строение атома. Заполнение электронных оболочек 1–4 периода ПСЭ. Электронные формулы. Периодичность изменения строения и свойств атомов, простых и сложных веществ в соответствии с Периодическим законом Д.И. Менделеева. Химическая связь. Структурные формулы.
РАЗДЕЛ 4 ОВР	Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии. Метод электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
РАЗДЕЛ 5 ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ	Химия неметаллов: азот, фосфор, кислород, сера, углерод, кремний, галогены, их соединения, строение и свойства.
РАЗДЕЛ 6 ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ. КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	Химия металлов: щелочные и щелочно-земельные металлы, алюминий, цинк, хром, железо, их соединения, строение и свойства. Координационные соединения. Теория Вернера. Строение и номенклатура координационных соединений. Равновесия в растворах координационных соединений. Константа нестойкости.
Модуль «Физическая и коллоидная химия, полимеры»	
РАЗДЕЛ 1 КИНЕТИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	Основные понятия физической химии. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, начала термодинамики, закон Гесса. Тепловой эффект химической реакции. Химическая кинетика. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Обратимые реакции. Константа равновесия. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гофа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализ и катализаторы.
РАЗДЕЛ 2 ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ. РАСТВОРЫ	Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Растворы. Химический потенциал. Коллигативные свойства растворов. Протолитическая теория кислот и оснований. Буферные системы. Уравнения Хендерсона-Хассельбаха. Буферная ёмкость. Перегонка.
РАЗДЕЛ 3 ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ	Дисперсные системы. Классификация. Лиофобные коллоидные растворы (золи). Получение и очистка. Молекулярно-кинетические свойства. Оптические свойства. Заряд, электрокинетические явления. Строение двойного электрического слоя. Строение мицелл. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Коллоидная защита. Пептизация. Коллоидные ПАВ

РАЗДЕЛ 4 ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	Поверхностные явления. Особенности энергетического состояния поверхностного слоя. Поверхностное натяжение. Адсорбция на подвижной и неподвижной границах раздела фаз. Смачивание. Молекулярная адсорбция из растворов на твёрдых адсорбентах. Адсорбция ионов из растворов. Понятие о хроматографии.
РАЗДЕЛ 5 ВМС И РАСТВОРЫ ВМС	Высокомолекулярные соединения (ВМС). Молекулярно-массовые характеристики ВМС. Гибкость цепи. Статистический сегмент. Модели цепи. Длина сегмента. Параметры гибкости. Растворы полимеров. Концентрационные режимы. Термодинамика растворов полимеров. Тета-растворитель и тета-температура. Осмос в растворах ВМС. Вириальные коэффициенты. Вискозиметрия. Полиэлектролиты. ИЭТ полиэлектролитов. Набухание, застудневание и высаливание ВМС.
РАЗДЕЛ 6 МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВМС	Механические свойства ВМС. Деформации. Термический механический анализ. Высокоэластическое состояние. Температура стеклования температура текучести. Релаксация напряжения. Релаксация деформации. Динамометрический анализ. Циклические деформации. Динамический механический анализ. Дилатометрия. Обзор фазовых состояний ВМС. Пластификация.
Модуль «Органические соединения»	
РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ.	Предмет органической химии. Особенности строения атома углерода. Соединения углерода, их особенности, природные источники органических соединений. Значение органической химии как инструмента познания техногенного влияния человека на окружающую среду. Теория строения органических соединений Бутлерова А.М. (основные положения теории), Классификация органических соединений. Ряды, классы, функциональные группы. Принципы номенклатуры органических соединений. Основные принципы качественного и количественного анализа.
РАЗДЕЛ 2 УГЛЕВОДОРОДЫ: ПРЕДЕЛЬНЫЕ И НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.	Предельные и непредельные УВ: строение и основные химические свойства (общее и различия), типы и механизмы основных химических реакций. Алканы – предельные УВ. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Физические свойства. Природные источники предельных УВ: нефть, природный газ, попутный газ, уголь. Основы промышленного получения алканов (ректификация и крекинг нефти, коксование угля, пиролиз). Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, свободно-радикальное замещение, элиминирование.

	<p>Алкены и алкины – непредельные УВ. Особенности строение: кратные связи. Гомологические ряды, номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Общие химические свойства на примере пропилена и ацетилена: реакции присоединения (гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование). Правило Марковникова. Полимеризация. Промышленные методы получения (полиэтилен, полипропилен).</p> <p>Алкадиены. Гомологический ряд, классификация и номенклатура. Электронное строение системы сопряженных двойных связей (на примере бутадиена). Методы промышленного получения дивинила. Каучуки (НК, СК) и пластические массы. Химические свойства сопряженных диенов: реакции присоединения в положения 1,2- и 1,4-; реакции полимеризации.</p>
<p>РАЗДЕЛ 3 УГЛЕВОДОРОДЫ: АРОМАТИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.</p>	<p>Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд (бензол, толуол, ксилолы), номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Электронное строение молекулы бензола. Физические свойства. Химические свойства: электрофильное замещение водорода в бензольном ядре (на примере бензола и толуола). Конденсированные ароматические системы: антрацен, дибензофуран, диоксины; токсичность и экологические особенности. Промышленные методы получения аренов,</p>
<p>РАЗДЕЛ 4 ОКСИПРОИЗВОДНЫЕ УВ</p>	<p>Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия. Алифатические одноатомные спирты. Физические свойства, водородные связи. Химические свойства одноатомных спиртов (на примере этанола). Применение спиртов: альтернативное топливо. Промышленные методы получения спиртов (метанола, этанола, пропанола). Простые эфиры. Строение. Применение. Получение.</p> <p>Многоатомные спирты: двухатомные спирты (этиленгликоль) и трехатомные спирты (глицерин). Глюкоза - многоатомный спирт. Общие химические свойства. Применение глицерина и этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Получение.</p> <p>Тиоспирты (меркантаны, тиолы). Физические (летучесть) и химические свойства, образование дисульфидов. Экологические особенности (ЛОС и одоранты)</p> <p>Фенолы. Номенклатура и изомерия. Физические свойства и токсичность фенолов. Электронное строение молекулы фенола. Кислотность фенола. Химические свойства фенолов (на примере фенола). Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце фенолов. Применение фенола: фенолформальдегидные смолы. Р-ция поликонденсации.</p>

	<p>Альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции замещения карбонильного кислорода. Альдегиды и кетоны в ОС. Применение альдегидов и кетонов. Промышленные методы получения (получение формальдегида из синтез-газа).</p> <p>Карбоновые кислоты. Алифатические одноосновные карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Строение и кислотные свойства карбоксильной группы. Физические свойства. Химические свойства (на примере муравьиной и уксусной кислот). Важнейшие производные карбоновых кислот: амиды, сложные эфиры. Реакция этерификации и гидролиз сложных эфиров. Применение карбоновых кислот и их производных. Промышленные методы получения.</p>
<p>РАЗДЕЛ 5 АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УВ.</p>	<p>Амины. Классификация, номенклатура, изомерия. Амины - производные аммиака. Физические свойства. Химические свойства: основность аминов, солеобразование, алкилирование, Применение и экологические особенности аминов. Промышленные методы получения.</p> <p>Ароматические амины. Анилин. Строение. Физические свойства и токсичность (ЛОС, одорант). Применение анилина: красители. Промышленные методы получения.</p> <p>Аминокислоты. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Строение. Номенклатура. Химические свойства: амфотерность аминокислот. Реакции поликонденсации и образование полиамидов. Капрон, нейлон – производные аминокислот.,</p>
<p>РАЗДЕЛ 6 ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ</p>	<p>Жиры, масла, липиды. Природные жиры и масла - глицериды высших жирных кислот. Функции жиров в живых организмах. Гидролиз жиров (омыление).</p> <p>Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и СМС. ПАВ в сточных водах</p> <p>Гидрогенизация растительных масел, получение маргарина. Общая характеристика химического состава сложных липидов. Биологические мембраны.</p> <p>Углеводы. Функции углеводов в живом организме. Классификация, строение и изомерия. Моносахариды: глюкоза. Химические свойства глюкозы: реакции по карбонильной и гидроксильным группам (качественные реакции)</p> <p>Дисахариды: сахароза, мальтоза. Строение и свойства. Гидролиз дисахаридов.</p> <p>Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Нахождение в природе, строение. Целлюлоза: строение, гидролиз.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	Пептиды и белки. Функции белков в живых организмах. α-аминокислоты как структурный элемент белков. Пептидные связи. Строение белковых макромолекул. Качественные реакции на белки. Деструкция белков.
--	--

Наименование дисциплины	«Физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Практический	Тема 1.1. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом
	Тема 1.2. Показатели физического развития
	Тема 1.3. Показатели функционального состояния
	Тема 1.4. Показатели физической подготовленности
	Тема 1.5. Показатели физической работоспособности
	Тема 1.6. Показатели психофизиологического состояния
	Тема 1.7. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста

Наименование дисциплины	Реабилитация пострадавших в чрезвычайных ситуациях
Объем дисциплины	2 ЗЕ (72 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	
Введение в курс «Реабилитация пострадавших в ЧС»	Понятие о чрезвычайных ситуациях. Основные критерии ЧС. Виды поражения человека при ЧС.
Виды чрезвычайных ситуаций	Виды природных и техногенных катастроф. Мероприятия по защите населения и ликвидации последствий ЧС.
Транспортные ЧС	Дорожно-транспортный травматизм. Аварии на железнодорожном транспорте. Кораблекрушения. Авиакатастрофы
Пожары	Пожары в городе, селе, в лесу. Противопожарные средства.
ЧС в метрополитене	Аварии в метрополитене. Толпа. Паника. Пожар в метро.
Войны и терроризм	Войны и терроризм как техногенные катастрофы.
Выживание в условиях ведения современных военных действий	Выживание при радиационном заражении, химическом и биологическом заражении.
Выживание в условно пригодных для обитания местностях	Выбор и типы укрытия. Методы добывания еды в условиях дикой природы.
Реабилитация пострадавших в ЧС	Медицинская, социальная, психологическая реабилитация пострадавших в ЧС. Психология выживания.

Наименование дисциплины	Средства и способы реанимационных мероприятий
Объем дисциплины	2 ЗЕ (72 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Введение в курс Средства и способы реанимационных мероприятий.	Первая медицинская помощь при терминальных состояниях. Искусственная вентиляция легких, закрытый массаж сердца. Обморок. Коллапс. Шок. Кома. Виды кровотечений. Методы временной остановки кровотечения в полевых условиях. Наложение жгута и закрутки.
Травмы, травматизм.	Составление клинического портрета пострадавшего. Общий осмотр человека. Антропометрия (измерение артериального давления, температуры тела, пульса). Телосложение и конституция. Первая медицинская помощь при открытой травме (раны, открытые переломы). Виды и характеристика ран. Первичная обработка ран. Ожоги. Отморожения.
Отравления. Укусы и ужаления.	Отравления на производстве, химическими (едкими) веществами. ПМП. Отравления лекарственными препаратами. ПМП.
Нарушения дыхания.	Искусственная вентиляция легких. Закрытый массаж сердца. Терминальные состояния. «Азбука реанимации». Прекардиальный удар. Прием Хеймлиха.

Наименование дисциплины	Экологическая физиология
Объем дисциплины	5 ЗЕ (180 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	
Введение в предмет. Внутренняя среда организма. Кровь. Лимфатическая система.	Введение в курс экологической физиологии. Предмет физиологии Связь экологии и физиологии в процессе эволюции. Состав внутренней среды организма. Понятия гомеостаза и гомеокинеза. Функции крови. Кроветворение. Регуляция кроветворения. Состав крови. Осмотическое и онкотическое давление. Гемолиз. Группы крови. Правила переливания крови, ошибки, осложнения. Rh-фактор и его значение. Rh-конфликт. Гемолитическая болезнь новорожденных. Буферные свойства крови. Свертывание крови. Географическая гематология. Особенности гематологических показателей в человеческих популяциях, проживающих в различных климато-географических условиях. Лимфа: состав, свойства. Функции и строение лимфатической системы (ЛС). Влияние внешних факторов на работу ЛС.
Кровообращение. Сердечно-сосудистая система.	Круги кровообращения: большой, малый, кровообращение плода. Сосудистая система человека. Виды сосудов: вены, артерии, капилляры. Группы сосудов в зависимости от выполняемой ими функции. Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Пульс. Скорость тока крови. Измерение артериального давления. Кругооборот крови. Сердце: анатомическое строение. Особенности развития сердца под влиянием различных экологических факторов. Фазы сердечной деятельности. Частота сердцебиения. Количество крови, выбрасываемое сердцем. Электрические явления в сердце. Основные свойства сердца: автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость. Проводящая система сердца. Лигатуры Станниуса. Законы сердца. Экстрасистола и компенсаторная пауза. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца. Кровоснабжение сердца.
Дыхательная система. Влияние экологических факторов.	Роль дыхания в жизни организма. Акт дыхания. Легочное дыхание. Механизмы вдоха и выдоха. Отрицательное давление в плевральной полости и его роль для нормальной жизнедеятельности организма. Пневмоторакс. Легочная вентиляция. Типы дыхания. Легочные объемы, их изменения под влиянием внешних условий. Регуляция дыхания. Опыты с перекрестным кровообращением. Нарушения ритма дыхания и полная остановка. Дыхание при физических нагрузках. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью. Газообмен в легких. Роль крови в

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	дыхании. Связывание и перенос углекислоты. Роль углекислоты для жизни организма.
Выделение. Органы выделения.	Баланс воды в организме: водное равновесие. Водно-солевой баланс организма. Оптимальный для метаболизма уровень осмотического давления. Осморепторы мембран тканей, желудочно-кишечного тракта, предсердий. Внутреннее и внешнее звено саморегуляции осмотического давления. Теории жажды. Формирование доминирующей мотивации жажды. Значение процесса выделения для гомеостаза. Функциональные системы, участвующие в процессе выделения. Почки: строение, особенности кровоснабжения. Функции почек. Мочеобразование. Мочеиспускание. Регуляция деятельности почек.
Система пищеварения. Обмен веществ. Водно-солевой обмен.	Непрерывность процессов ассимиляции и диссимиляции в организме. Обмен белков. Патология азотистого обмена. Обмен углеводов. Нарушения углеводного обмена. Обмен липидов. Нарушения липидного обмена. Регуляция обмена веществ.
Экология общественного здоровья	Основные показатели, индикаторы, используемые в дисциплине
Исторический экскурс эволюции и развития человека	Эволюция. Антропогенез
Экология города и деревни	Особенности проживания человека в условиях города и села. Миграционные процессы
Экология семьи	Построения и развития семейных отношений на современном этапе развития в России и в мире
Адаптация человека к различным условиям окружающей среде	Адаптация к холодному, жаркому, сухому и влажному климату, высокогорью
Естественные системы обеспечения защиты организма человека	Эндоекология. Адаптация и гомеостаз. Психофизиологические защитные системы организма

Наименование дисциплины	<i>Social Ecology / Социальная экология</i>
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 ак. час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Тема 1. История развития экологических представлений с древнейших времен и до наших дней.	Представления о природе в эпоху античности. Древнегреческие философы о взаимоотношениях человека и природы Развитие научных взглядов в эпоху средневековья. Начало развития экологических представлений – труды Мальтуса, Гумбольда, Ч.Дарвина. Э.Геккель ввел термин – экология. Развитие основных направлений экологии

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

<p>Тема 2. Возникновение, становление и развитие социальной экологии, как самостоятельной науки.</p>	<p>Труды Р.Парк, Е.Берджес, Р.М ак-Кензил о социальной экологии (С.Э.). Основные трудности в становлении С.Э. как самостоятельной науки. Различные взгляды на понятие предмета, цели и задачи исследований (А.П.Ошмарин, В.И.Ошмарина; Д.Ж.Маркович; Т.А.Акимова и В.В.Хаскин; Э.В.Гирусов) Вклад Э.В.Гирусова, А.Н.Кочергина, Ю.Г.Маркова и др. в развитие С.Э. в России.</p>
<p>Тема 3. Предмет социальной экологии, основные понятия, законы и принципы.</p>	<p>Выработка единого подхода к пониманию предмета С.Э. – одна из важнейших задач на современном этапе. Принцип комплексного рассмотрения явлений. Два подхода к анализу явлений – редукционистский, холистический. Принцип природных цепных реакций. Закон внутреннего динамического равновесия. Закон снижения энергетической эффективности природопользования. Принцип неполноты информации об экосистемах. Принцип обманчивого благополучия. Правило одного и десяти процентов. Принцип оптимальности. Принцип накопления загрязнителей в цепях питания. Принцип самоочищения экосистем. Н.Ф.Раймерс о правилах и законах С.Э.</p>
<p>Тема 4. Человек и среда обитания.</p>	<p>Место человека в системе органического мира. Характеристика человека, уровни рассмотрения. Среда человека, как сложное образование, интегрирующее множество компонентов. Д.Ж.Маркович о среде человека. Природный и общественный компонент среды. Атмосфера, литосфера, гидросфера, растительный и животный мир. Классификация Н.Ф.Реймерса. Социальная среда и ее влияние на человека. Модель среды человека по Л.В.Максимовой. Общие свойства среды человека. Основные аспекты изучения отношений человека с окружающей средой. Проблемы адаптации человека к окружающей среде Адаптация человека к естественной и социальной среде. В.П.Алексеев о феноакклиматизации и геноакклиматизации. Понятия акклимации и акклиматизации. Адаптационные механизмы</p>
<p>Тема 5. Взаимоотношения общества и природы в истории цивилизации.</p>	<p>Историческая периодизация взаимоотношений общества и природы с точки зрения хозяйственной деятельности человека по Б.Б.Прохорову. Эпоха охотничье-собирательной культуры. Анимизм, тотемизм, фетишизм, магия как способы объяснения отношений человека с природой. Аграрная культура. Неолитическая революция и ее последствия. Рост численности населения в различные эпохи. Первые законодательные акты по охране окружающей среды. Развитие отношений к природе в эпоху индустриального общества и постиндустриальную эпоху. Путь к гармонизации взаимоотношений человека и природы.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

<p>Тема 6. Биосфера и ноосфера.</p>	<p>Э. Зюсс о биосфере, как пространстве, заполненном жизнью. Учение о биосфере, созданное В.И.Вернадским. Гидросфера, атмосфера и литосфера. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как целостная система. Биоразнообразие – фундаментальное условие устойчивого существования жизни. Место человека в биосфере. Концепция ноосферы, разработанная В.И.Вернадским. Двойственность положения человека в биосфере. Человек – биологический объект, человек – социальная система.</p>
<p>Тема 7. Воздействие человека на окружающую среду.</p>	<p>Связанные с деятельностью человека изменения и нарушения действия законов и принципов экологии. Изменение границ оптимальных и лимитирующих факторов. Изменение факторов и механизмов регулирования численности популяции. Воздействие человека на функционирование экосистем. Нарушение правила экологических пирамид. Воздействие на динамику экосистем, функции живого вещества. Усиление деструкционных процессов. Следствия различий темпов социального и технического прогресса. Проблема отчужденности человека от природы. Экологические кризисы в развитии биосферы и цивилизаций по Н.Ф.Реймерсу.</p>
<p>Тема 8. Загрязнение природной среды.</p>	<p>Загрязнение атмосферы. Проблемы водных ресурсов. Некоторые пути решения водных проблем. Проблемы земельных ресурсов и использования почв.</p>
<p>Тема 9. Охрана природной среды. Проблема биоразнообразия.</p>	<p>Проблемы использования лесов и других биологических ресурсов. Влияние рекреационных нагрузок на леса. Рекреационное лесоводство. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивого развития. Роль человека в сохранении видового разнообразия живых организмов. Особо охраняемые территории.</p>
<p>Тема 10. Глобальные социально экологические проблемы.</p>	<p>Проблема роста численности населения. Демографические проблемы в разных странах. Пирамиды возрастного состава в развитых и развивающихся странах. Демографический взрыв. Региональные особенности динамики численности мирового населения. Причины высокой рождаемости в развивающихся странах. Демографические прогнозы. Концепции стабилизации и снижения численности населения. Демографический переход по Б.Небелу. Регулирование численности через политику регулирования рождаемости. В.А.Красилов об отрицательных последствиях роста численности.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в формате общеевропейских компетенций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Деловая переписка	Тема 1. Этикет в деловой переписке. Фразеология в языке письменного профессионально-делового общения, наиболее характерные речевые образцы, клише, формулы вежливости.
	Тема 2. Деловое письмо и его основные разновидности.
	Тема 3. Трудоустройство. Правила составления (CV).
	Тема 4. Отчеты и предложения (reports and proposals). Структура и правила оформления.
Раздел 2. Письменное научное общение / Презентация	Тема 1. Научный стиль и его общая характеристика. Терминология и другие показатели научного стиля. Термин в языке науки. Критерии терминологичности слова, классы терминов. Терминообразование.
	Тема 2. Научный текст. Типы научных текстов, их структура, параграфирование, членение на абзацы. Правила цитирования, оформления сносок. Правила составления библиографии в русском и англоязычном научном тексте.
	Тема 3. Синтаксические и пунктуационные особенности научного текста в русском и английском языках. Аналитическое эссе. Научные тезисы.
	Тема 4. Научная статья. Правила написания и оформления. Научный доклад. Структура и правила представления.
	Тема 5. Научная презентация. Правила оформления презентации для международной научной конференции. Составление мультимедийного сопровождения доклада (оформление слайдов) на иностранном языке.
Раздел 3. Устное общение на научной конференции	Тема 1. Выступление/доклад на конференции с презентацией.
	Тема 2. Речевые модели, образцы и клише, используемые в иностранном языке для формулирования названных составных частей доклада.
	Тема 3. Научная дискуссия/беседа; научный коллоквиум. Правила и советы по успешной научной и академической коммуникации.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык (дополнительные разделы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	0/98
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Профессиональный иностранный язык уровень А1	Основные понятия экологии. Строение Земли, формы суши. Экосистемы: компоненты и виды, трофические уровни. Научный метод и способы измерения. Погода и климат. Вещества, энергия и клетки.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Профессиональный иностранный язык уровень А2	Гидрологический, азотный, породный и углеродный циклы. Переход энергии по трофическим цепям. Тектоника литосферных плит. Природные ресурсы. Эволюция, биоразнообразие и вымирание видов. Система классификации видов. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Рециклинг.
Профессиональный иностранный язык уровень В1	Экологические проблемы. Обезлесение. Угрозы для биологических видов. Стихийные бедствия. Урбанизация. Загрязнение и деградация почв. Загрязнение воздуха и истощение озонового слоя. Загрязнение водных объектов. Изменение климата. Генная инженерия. Размещение отходов. Перенаселение. Устойчивое развитие.
Аннотирование и реферирование	Жанры устного и письменного научного профессионально ориентированного иноязычного дискурса. Первичные и вторичные тексты. Аналитико-синтетическая обработка информации. Особенности компрессии научного текста. Библиографическое описание. Лексические, грамматические, стилистические, прагматические особенности научных вторичных текстов. Составление развернутого плана прослушанного/прочитанного текста. Создание вторичных текстов разной степени компрессии. Аннотирование. Виды аннотаций (описательные, реферативные, справочные, рекомендательные). Алгоритм составления аннотаций. Сводные и обзорные рефераты. Основные принципы реферирования. Алгоритм составления рефератов. Требования, предъявляемые к рефератам. Язык реферата. Практикум устного и письменного аннотирования научного текста. Практикум устного и письменного реферирования научного текста.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Фонетика (коррективный курс)*	<p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.</p> <p>Коррекция и совершенствование слухопроизносительных навыков, техники чтения, темпа речи, интонационного оформления фраз/предложений, орфоэпии и транскрипции. Совершенствование навыков чтения про себя.</p> <p>*Отработка фонетических навыков проводится на протяжении всего периода обучения иностранному языку в форме фонетической зарядки и в процессе работы с речевым материалом.</p>
Лексика	<p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования.</p>

	<p>Коррекция и развитие лексических навыков, приобретенных в средней школе. Развитие рецептивных и продуктивных навыков словообразования: аффиксальное словообразование, конверсия. Развитие навыков оперирования наиболее употребительной лексикой, относящейся к общеупотребительному, общенаучному и терминологическому слоям литературного языка, устойчивыми словосочетаниями, наиболее часто встречающимися в научной речи в процессе устного и письменного общения. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции. Формирование и совершенствование навыков оперирования отраслевыми словарями и справочниками.</p> <p>Лексический минимум в объеме 3000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, из них 2000 – репродуктивно; дальнейшее расширение потенциального словаря.</p>
Грамматика	<p>Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Развитие и совершенствование грамматических навыков распознавания и понимания грамматических форм и конструкций в опоре на формальные признаки членов предложения и частей речи. Формирование и совершенствование навыков употребления грамматических форм и конструкций в составе фразы/предложения, предложений различных структурных типов. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции</p>
Речевое общение	<p><i>Виды речевой деятельности:</i></p> <p><i>Говорение.</i> Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, беседа, дискуссия).</p> <p><i>Аудирование.</i> Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой, социокультурной и профессионально ориентированной коммуникации.</p> <p><i>Чтение.</i> Виды текстов: несложные прагматические тексты и профессионально ориентированные тексты по профилю направления.</p> <p><i>Письмо.</i> Виды речевых произведений: план, тезисы, сообщения, частное письмо, биография.</p> <p><i>Стилистическая дифференциация языка.</i> Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, газетно-публицистическом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p><i>Тематика.</i> <u>Первый курс. Первый семестр:</u> <i>Обиходно-бытовая тематика:</i> Речевой этикет: приветствие, обращение, знакомство, вводные выражения начала высказывания, поздравление, пожелание, прощание, просьба, переспрос, извинение, разрешение, запрещение, согласие, одобрение, радость,</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	<p>благодарность, сожаление, удивление, сомнение, уклончивый ответ, вероятность, сочувствие, опасение, отрицательная оценка, отказ, несогласие, приглашение. Автобиография. Семья. Рабочий день. Учеба в Университете. Свободное время. Отдых (праздники, путешествия, жизнь за городом, летние каникулы). Времена года, погода. Любимое время года. Интересы. Увлечения и развлечения (хобби, спорт, чтение книг, искусство и т.д.). Жилище. Дом. Квартира. Город. Климат.</p> <p><i>Социокультурная тематика:</i> Исторические и географические сведения о стране/странах изучаемого языка. Столица, ее достопримечательности и история. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Первый курс. Второй семестр:</u></p> <p><i>Обиходно-бытовая тематика:</i> Продукты питания. Мера веса. Приемы пищи. Прием гостей. Ресторан. Магазины. Покупки. Одежда. Кино. Театр. Телевидение. Университет. Основные учебные дисциплины. Библиотека. Общежитие.</p> <p><i>Социокультурная тематика:</i> Традиции и обычаи страны изучаемого языка. Знаменательные даты. Праздники. Образ жизни. Выдающиеся люди. Государственное и политическое устройство. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Второй курс. Третий семестр:</u></p> <p><i>Социально-культурная тематика:</i> Сведения о стране/странах изучаемого иностранного языка: экономика, образование, социальная и культурная жизнь. Пресса, телевидение, кино, театр, искусство. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Профессионально ориентированная тематика:</u> Экология как наука. Биосфера. Экосистемы. Популяции. Геосферы Земли. Загрязнение. Человек и природа. Природа и общество. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Экологические риски и проблемы.</p> <p><u>Второй курс. Четвертый семестр:</u></p> <p><i>Социально-культурная тематика:</i> Социальная, культурная, экономическая и научная жизнь страны изучаемого языка. Текущие социально-политические события.</p> <p><i>Профессионально ориентированная тематика:</i> Экологические катастрофы. Техногенные аварии и катастрофы. Защита окружающей среды. Устойчивое развитие.</p>
--	---

Наименование дисциплины	«Второй иностранный язык (практический курс)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Фонетика (коррективный курс)*	Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	<p>Коррекция и совершенствование слухопроизводительных навыков, техники чтения, темпа речи, интонационного оформления фраз/предложений, орфоэпии и транскрипции. Совершенствование навыков чтения про себя.</p> <p>*Отработка фонетических навыков проводится на протяжении всего периода обучения иностранному языку в форме фонетической зарядки и в процессе работы с речевым материалом.</p>
Лексика	<p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования.</p> <p>Коррекция и развитие лексических навыков, приобретенных в средней школе. Развитие рецептивных и продуктивных навыков словообразования: аффиксальное словообразование, конверсия. Развитие навыков оперирования наиболее употребительной лексикой, относящейся к общеупотребительному, общенаучному и терминологическому слоям литературного языка, устойчивыми словосочетаниями, наиболее часто встречающимися в научной речи в процессе устного и письменного общения. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции. Формирование и совершенствование навыков оперирования отраслевыми словарями и справочниками.</p> <p>Лексический минимум в объеме 3000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, из них 2000 – репродуктивно; дальнейшее расширение потенциального словаря.</p>
Грамматика	<p>Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Развитие и совершенствование грамматических навыков распознавания и понимания грамматических форм и конструкций в опоре на формальные признаки членов предложения и частей речи. Формирование и совершенствование навыков употребления грамматических форм и конструкций в составе фразы/предложения, предложений различных структурных типов. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции</p>
Речевое общение	<p><i>Виды речевой деятельности:</i></p> <p><i>Говорение.</i> Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, беседа, дискуссия).</p> <p><i>Аудирование.</i> Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой, социокультурной и профессионально ориентированной коммуникации.</p> <p><i>Чтение.</i> Виды текстов: несложные прагматические тексты и профессионально ориентированные тексты по профилю направления.</p>

	<p><i>Письмо.</i> Виды речевых произведений: план, тезисы, сообщения, частное письмо, биография.</p> <p><i>Стилистическая дифференциация языка.</i></p> <p>Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, газетно-публицистическом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p><i>Тематика.</i></p> <p><u>Первый курс. Первый семестр:</u></p> <p><i>Обиходно-бытовая тематика:</i> Речевой этикет: приветствие, обращение, знакомство, вводные выражения начала высказывания, поздравление, пожелание, прощание, просьба, переспрос, извинение, разрешение, запрещение, согласие, одобрение, радость, благодарность, сожаление, удивление, сомнение, уклончивый ответ, вероятность, сочувствие, опасение, отрицательная оценка, отказ, несогласие, приглашение. Автобиография. Семья. Рабочий день. Учеба в Университете. Свободное время. Отдых (праздники, путешествия, жизнь за городом, летние каникулы). Времена года, погода. Любимое время года. Интересы. Увлечения и развлечения (хобби, спорт, чтение книг, искусство и т.д.). Жилище. Дом. Квартира. Город. Климат.</p> <p><i>Социокультурная тематика:</i> Исторические и географические сведения о стране/странах изучаемого языка. Столица, ее достопримечательности и история. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Первый курс. Второй семестр:</u></p> <p><i>Обиходно-бытовая тематика:</i></p> <p>Продукты питания. Мера веса. Приемы пищи. Прием гостей. Ресторан. Магазины. Покупки. Одежда. Кино. Театр. Телевидение. Университет. Основные учебные дисциплины. Библиотека. Общежитие.</p> <p><i>Социокультурная тематика:</i> Традиции и обычаи страны изучаемого языка. Знаменательные даты. Праздники. Образ жизни. Выдающиеся люди. Государственное и политическое устройство. Текущие социально-политические события.</p>
--	--

Наименование дисциплины	Философия
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Философия, ее предмет и место в культуре	Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.
Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Философская онтология	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.
Теория познания	Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.
Философия и методология науки	Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и пост-позитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Наименование дисциплины	БЖД
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
БЖД при проведении полевых работ	Понятие БЖД. Основные виды опасностей и общие принципы их оценки. Теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Методы анализа и оценки опасностей. Понятие промышленной безопасности и нормативно-правовые основы ее обеспечения. Роль обеспечения БЖД в производственном процессе. Идентификация источников опасности промышленных предприятий. СИЗ и особенности их применения при проведении полевых работ.
Вопросы БЖД при подготовке ОВОС – работы в офисе и лаборатории	Виды опасностей в офисе и лаборатории. Способы минимизации негативно влияющих опасных и вредных производственных факторов. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Периодические медосмотры. Виды инструктажей по охране труда и пожарной безопасности.
Электробезопасность и пожарная безопасность	Группы электробезопасности. Способы защиты от поражения электрическим током. Виды опасных производственных объектов. Специфика обеспечения пожарной безопасности в нефтегазовой отрасли и других производствах. Виды первичных средств

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	пожаротушения и их особенности. Инструктаж и обучение пожарной безопасности (ПТМ). Аудит пожарной безопасности
Промышленная безопасность и охрана труда	Способы обеспечения промышленной безопасности на предприятии. Опасные производственные объекты. Вопросы охраны труда в офисе, на производств и при проведении полевых работ – особенности и требования законодательства. Оказание первой помощи пострадавшему. Лайфрестлинг. Оказание первой помощи с использованием подручных средств. Расследование несчастного случая на предприятии. HSE аудит.
Безопасность в мегаполисе и межличностные отношения	Вопросы обеспечения безопасности в мегаполисе. Межличностные отношения и безопасность. Невербальные знаки общения, особенности поведения.
Воспитание детей и духовная (религиозная) безопасность	Вопросы безопасности при воспитании детей. Деструктивные религиозные объединения.
Информационная безопасность, безопасность жилища	Обеспечение информационной безопасности в быту и организации. Обеспечение безопасности жилища.
Военные действия и теракты. Вопросы радиационной, химической и биологической опасности	Действия при радиационном, химическом и биологическом заражении. Поведение в зоне военных действий и при теракте.

Наименование дисциплины		<i>Экономика природопользования</i>
Объём дисциплины		3 ЗЕ (108 часа)
<i>Краткое содержание дисциплины</i>		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение	Предмет, задачи, основные вопросы курса. Основные направления и методы исследований в экономике природопользования. Пограничный характер дисциплины.
2.	Экологическая политика и методы ее реализации.	Понятие государственной экологической политики. Законодательное обеспечение экологической политики. Экологическая доктрина Российской Федерации. (Экономические аспекты). Уровни реализации экологической политики. Инструменты и их эффективность
3.	Факторы размещения производств и хозяйственного развития регионов. Оценки природных ресурсов	Роль природных условий и природных ресурсов в развитии общества. Основные определяющие факторы размещения и развития производства. Экологические факторы хозяйственного развития регионов. Экономические оценки природных ресурсов: проблемы, концепции, методы, практическое применение. Понятие стоимостной оценки природных ресурсов. Концепции оценки ресурсов (затратная,

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

		рыночная, рентная...). Основные подходы к оценке стоимости земли, водных ресурсов, биологических ресурсов.
4	Экономические аспекты взаимодействия окружающей среды и производства.	Экологические издержки производства. Понятие об экстерналиях в природопользовании, их виды. Оптимум загрязнения окружающей среды. Эколого-экономические ущербы. Ущерб от загрязнения окружающей среды: механизмы формирования и методы расчета размеров ущерба. Прямые и косвенные методы. Действующая нормативно-методическая база
5	Механизмы регулирования природопользования.	Экономические и рыночные механизмы. Административные методы регулирования. Типы экономических механизмов природопользования: “мягкий”, стимулирующий, “жесткий”. Дифференциация экономических мероприятий по их воздействию на окружающую среду: макроэкономическая политика и компенсирующие экологические мероприятия. Экологическое воздействие макроэкономической политики. Права собственности и природа. Теорема Коуза. Формирование экономического механизма природопользования: платность природопользования, система экономического стимулирования природоохранной деятельности, плата за загрязнение окружающей природной среды, создание рынка природных ресурсов, совершенствование ценообразования с учетом экологического фактора; продажа прав на загрязнение. Интернализация внешних эффектов (экстерналий). Принцип “загрязнитель платит”. Продажа прав на загрязнение. Принцип “пузыря”.
6	Платное природопользование. Управление природопользованием на предприятии.	Платность природопользования. Платежи за загрязнение: нормативная база для определения размеров платежей. Экологические платежи как инструмент регулирования воздействия организации на окружающую среду. Понятие об экологическом налогообложении (зарубежный и отечественный опыт). Категоризация предприятий с точки зрения негативного воздействия на окружающую среду и специфика расчета платежей. Экономические аспекты внедрения наилучших доступных технологий
7	Финансирование охраны окружающей среды.	Источники финансирования природоохранных мероприятий. Формирование природоохранных фондов. Экологическое страхование. Лицензирование природопользования. Продажа прав на загрязнение. Отбор природоохранных мероприятий для финансирования. Формальные и неформальные методы оценки проектов природоохранных мероприятий. Основные критерии при оценке эффективности природоохранных мероприятий. Построение эколого-экономических моделей (математические методы).
8	Современные тенденции в экономическом регулировании природопользования на предприятиях и в организациях	Элементы организации экологического учета и отчетности на производстве (зарубежный и отечественный опыт). Экономические аспекты экологической стандартизации. Краткая характеристика семейства стандартов ИСО 14000. Экономическая оценка жизненного цикла продукции и циклов реализации проектов. Управление жизненными циклами.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	Экономические оценки в управлении выбросами парниковых газов. Расширенная ответственность производителя.
--	--

Наименование дисциплины		<i>Управление природными ресурсами</i>
Объём дисциплины		4 ЗЕ (144 часа)
<i>Краткое содержание дисциплины</i>		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1	Введение в управление природными ресурсами	Введение в ресурсоведение. Теретические основы управление природными ресурсами. «Жесткое» и «мягкое» управление. Административные, экономические и информационные инструменты управления. Их эффективность.
2	Природопользование: ресурсные аспекты	Классификации природных ресурсов: цели, виды, практическое использование. Основные понятия ресурсопользования. Свойства природных ресурсовЗаконы природопользования. Современные проблемы природопользования
3	Природно-ресурсный потенциал	Природно-ресурсный потенциал. Факторы его формирования. Природно-ресурсный и природно-экологический потенциалы. Критерии и модели их оценки
4	Экологические оценки природных ресурсов	Экологические оценки природных ресурсов. Критерии оценивания. Специфика основных видов природных ресурсов. Шкалы оценок
5	Информационные основы управления природопользованием	Информационные основы управления природопользованием: учет природных ресурсов; критерии и показатели эффективности природопользования; экологический учет и отчетность на различных уровнях управления
6	Ресурсные циклы	Представление о ресурсном цикле. Стадии ресурсного цикла. Естественные и техногенные ресурсные циклы. Моделирование жизненного цикла продукции
7	Территориальные аспекты использования природных ресурсов	Территориальные аспекты природопользования. Экологический потенциал территорий и методы его оценки. Расчет экологического потенциала территории. Ассимиляционная емкость территорий и ее оценка. Оценка состояния территорий по критериям устойчивости и уязвимости. Ознакомление с критериями оценки экологического состояния отдельных компонентов окружающей среды и экосистем в целом.
8	Управление природопользованием: современная практика	Российская практика управления природными ресурсами. Территории с особым режимом природопользования. Международная практика: важнейшие тенденции. Интегрированное управление природными ресурсами

Наименование дисциплины		<i>Нормирование и снижение загрязнений в окружающей среде</i>
Объём дисциплины		3 ЗЕ (108 часа)
<i>Краткое содержание дисциплины</i>		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Тема 1. Введение. Сущность, цели и задачи, история экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа формирования устойчивой экономики	Введение. Сущность экологического нормирования. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. История экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков
2.	Тема 2. Направления, принципы, проблемы формирования экологических нормативов	Система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов: нормативы ПДК, ОДУ, ОДК, ОБУВ; ПДВ, НДС, ПДС, лимитирование образования отходов, изъятия биоресурсов и др. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.
3.	Тема 3. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Экологический потенциал, ассимиляционная емкость и устойчивость природных систем	Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Экологический потенциал природных систем и их ассимиляционная емкость. Роль внешних и внутренних факторов в формировании запаса устойчивости природных систем. Представления о нормальном и кризисном состоянии природных и природно-техногенных систем. Экологические функции компонентов биосферы и характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем
4	Тема 4. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Виды экологических стандартов	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития. Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты. Техническое регулирование, стандартизация и нормирование. Проблемы стандартизации в сфере экологической терминологии.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

5	Раздел 2	
6	Тема 5. Экологическое нормирование воздействий на атмосферу	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха. Источники и виды воздействий на атмосферу. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база. Мероприятия по охране атмосферы
7	Тема 6. Экологическое нормирование в сфере водопользования	Экологическое нормирование в сфере водопользования. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Пределы устойчивости гидрологических и гидрогеологических систем. Критерии состояния водных объектов: характеристики объема, химического и микробиологического загрязнения водных объектов. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты различных категорий водопользования. Особенности экологического нормирования для водоемов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка нормативов НДС. Понятие о региональных нормативах. Регулирование водопользования на предприятиях: нормирование водопотребления и водоотведения. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Водоохранные мероприятия.
8	Тема 7. Экологическое нормирование в сфере землепользования	Экологическое нормирование в сфере землепользования. Виды и источники антропогенных воздействий на почвенно-земельные ресурсы. Последствия техногенных воздействий на почвы и земли: истощение, деградация, химическое загрязнение, захламенение почв и земель. Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Представление об устойчивости почв к техногенным воздействиям. Направления землепользования и разработка экологических нормативов. Действующая нормативная база. Мероприятия по охране и восстановлению земель
9	Тема 8. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами	Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Управление отходами как одно из важнейших направлений природопользования. Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения. Разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов их размещения (ПНООЛР). Проблемы оценки и снижения опасности компонентов отходов для окружающей среды
10	Тема 9. Экологическое нормирование в сфере	Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. Критерии оценки состояния флоры фауны и экосистем в целом. Принципы

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

использования объектов флоры и фауны	нормирования воздействий на объекты живой природы. Проблемы разработки нормативов изъятия биоресурсов. Проблемы оценки опасности антропогенных воздействий на биоту. Нормирование воздействия экотоксикантов на объекты живой природы. Действующая нормативная база
Раздел 3	
Тема 10. Экономические аспекты экологического нормирования	Экономические аспекты экологического нормирования. Экологическое нормирование и стандартизация как основа для экономического регулирования природопользования. Эколого-экономическая эффективность природопользования и экологическое нормирование. Показатели эффективности природопользования и оптимизационные модели. Эколого-экономическая диагностика. Экономические критерии устойчивого развития
Тема 11. Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет	Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Проблемы разработки экологических нормативов и контроля их соблюдения на предприятиях: нормативы допустимых выбросов, сбросов, уровней шума; экологические требования к качеству продукции и технологическим процессам. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет и контроль. Отчетность предприятий в области устойчивого развития. Экологический менеджмент и отечественная система экологического нормирования. Энергоэффективность и зеленые стандарты
Тема 12. Зарубежный опыт экологического нормирования	Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования и снижения антропогенных нагрузок. Международное сотрудничество. Проблемы гармонизации экологических стандартов и новые подходы к разработке экологических нормативов. Нормирование на основе использования наилучших доступных технологий

Наименование дисциплины	Экологический аудит
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение. Основные термины и определения.	Понятие, содержание, сущность и задачи экологического аудита. Основные термины, применяемые в экологическом аудите. Теоретические основы формирования и развития экологического аудита.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Этапы становления и развитие системы экологического аудита.	Этапы становления и развитие системы экологического аудита в России и за рубежом. Зарубежный и отечественный опыт в сфере экологического аудита. Проблемы развития экологического аудита в современных концепциях природоохранной деятельности.
Международные стандарты системы экологического менеджмента.	Международные стандарты системы экологического менеджмента (BS7750, EMAS и ISO). Характеристика международных и национальных стандартов в области экологического аудита. Международная организация по стандартизации ISO.
Стандарты по экологическому аудиту.	Стандарт ГОСТ Р ИСО 14010 «Руководство по экологическому аудиту. Основные принципы». Стандарт ГОСТ Р ИСО 14011 «Экологический аудит». Стандарт ГОСТ Р ИСО 14012 «Экологический аудит. Квалификационные требования к экологам-аудиторам». Стандарт ISO 19011 «Рекомендации по аудиту системы менеджмента качества и/или окружающей среды».
Виды, формы, объекты и субъекты экологического аудита.	Принципы экологического аудита. Виды, формы, объекты и субъекты экологического аудита.
Общие правила, порядок и процедуры проведения экологического аудита.	Общие правила, порядок и процедуры проведения экологического аудита. Программа экологического аудита.
Экоаудиторы и экоаудиторские организации, группы.	Экологические аудиторы, экологические аудиторские группы. Внешние и внутренние аудиторы. Задачи, права, обязанности и ответственность экоаудиторов. Независимость и компетентность аудиторов, профессиональная этика поведения экоаудиторов.
Информационное обеспечение экологического аудита.	Информационное обеспечение экологического аудита. Нормативная база экологического аудита. Правовая основа информационного обеспечения охраны окружающей природной среды. Виды и источники экологической информации. Нормативные документы по регулированию деятельности в области экологического аудита. Нормативные документы, регулирующие предпринимательскую деятельность экоаудиторов и экоаудиторских организаций.
Порядок проведения аккредитации и аттестации экоаудиторов.	Порядок проведения аккредитации и аттестации экоаудиторов, организаций по

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	экологическому аудированию и центров обучения.
Общие методики экологического аудирования.	Общие методики экологического аудирования. Методические рекомендации по типовому положению об экологическом аудировании. Исходные аналитические данные для проведения экологического аудирования и составления протокола аудита. Разработка перечня вопросов эоаудита на предприятии и заполнение аудиторского протокола. Составление эоаудиторского отчета. Методические рекомендации по заполнению стандартного аудиторского заключения по итогам аудиторской проверки. Подготовка эоаудиторского заключения.
Предстраховой экологический аудит.	Понятие и сущность предстрахового экологического аудита.

Наименование дисциплины	<i>Русский язык (дополнительные разделы)</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
От пройденного – к новому	Тематический материал: современный молодой специалист; роль интернета в жизни современного студента. Проверка уровня усвоения пройденных грамматических тем на предыдущем этапе подготовки, выявление проблемных зон в изученном ранее материале. Грамматический материал: повторение предложно-падежной системы, причастий и деепричастий.
Человек и наука	Тематический материал: наука и человек в современном обществе, достижения современной науки в моей специальности. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: способы выражения определения; конструкции со значением условия, причины, уступки, обстоятельства. Выставка стендовых докладов «Чудеса науки XXI века».
Человек и природа	Тематический материал: проблемы экологии в современном мире. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: именные и глагольно-именные конструкции для выражения отношений; способы выражения сравнения, способы выражения количества и порядка предметов при счете; выражение отрицания и неопределенности с помощью наречий. Эссе на тему «Что может сделать каждый из нас для улучшения экологической ситуации?»

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Освоение космического пространства	<p>Тематический материал: первый космонавт планеты; космонавтика 21 века; перспективы развития космонавтики. Лексический материал по указанной теме; лексические средства, используемые для полилога.</p> <p>Грамматический материал: способы выражения модальности (согласие, несогласие, сравнение, вводные конструкции для выражения уверенности, неуверенности, сомнения, ссылки на источник, выражения осторожного прогнозирования); построение метатекста, последовательность аргументации, способы выражения цели.</p> <p>Беседа на тему «Зачем осваивать космос?»</p>
Что объединяет людей?	<p>Тематический материал: дружеские, семейные отношения; проблемы отцов и детей; взаимоотношения мужчин и женщин; деловые отношения. Лексический материал по указанной теме.</p> <p>Грамматический материал: способы выражения косвенной речи; способы выражения действия с помощью префиксальных глаголов; отрицательные местоимения с частицами не-/ни-.</p> <p>Эссе на тему «Одиночество современного человека».</p>
Человек и его внутренний мир	<p>Тематический материал: творческая самореализация личности; увлечения современной молодежи.</p> <p>Повторение и обобщение изученного в процессе освоения курса грамматического материала (уровень В2).</p> <p>Беседа на темы «Как гуманитарное образование помогает развиваться специалисту технического профиля?»; «Может ли увлечение перерасти в профессию?»</p>

Наименование дисциплины	<i>Русский язык в формате общеевропейских компетенций</i>
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Поговорим о профессии.	Повторение лексических единиц и терминов, связанных с профессией архитектор и строитель. Работа с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Оформление автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации.
Готовимся к профессиональному диалогу: стратегии и поведение в деловой беседе, структура делового диалога....	Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, вопросы к участнику диалога, запрос его мнения, обсуждение и согласование альтернативных мнений, принятие решения или планирование будущих обсуждений. Языковые средства начала диалога.
Понятие дискуссии. Правила ведения научной дискуссии.	Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для полилога дискуссии.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии	Привлечение внимания собеседника; стимулирование собеседника к выражению своей позиции; запрос информации о мнении собеседника. Выражение согласия/несогласия с мнением собеседника, с высказанной точкой зрения, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение контраргументов. Способы выражения сомнения в правильности высказывания. Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания.
Речевой этикет в профессиональной деятельности.	Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты речевого этикета. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы.

Наименование дисциплины	Русский язык и культура речи
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основные понятия курса: язык как основное средство общения, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь, культура речи. Общая характеристика современного русского литературного языка.	Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Русский язык и культура речи». Язык как средство общения. Общая характеристика современного русского литературного языка. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации. Определение понятий «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования специалиста. Норма как основа речевой культуры, искусства общения.
Нормы современного русского литературного языка.	Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи.
	Морфологические нормы: трудные случаи образования и употребления грамматических форм слова.
	Синтаксические нормы. Трудные случаи согласования и управления в словосочетаниях. Предупреждение ошибок в построении простого и сложного предложений.
Стилистические ресурсы языка.	Лексические нормы: правильность словоупотребления как необходимое условие эффективной речевой коммуникации.
	Основные понятия стилистики. Стилиевое многообразие русского языка.
	Общая характеристика, жанры и языковые средства научного стиля. Основные жанры учебно-научной литературы.
	Письменная коммуникация в учебно-научной сфере. Структурно-языковые особенности плана, конспекта и аннотации. Речевые стереотипы, переработка информации и правила составления. Письменная коммуникация в деловой сфере. Структурно-языковые особенности и требования к оформлению документов. Этикетические нормы деловой переписки. Структура делового письма и языковые клише. Речевой этикет в документе. Деловая переписка по Интернету.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Основы ораторского искусства	Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план. Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации
	Оратор и его аудитория. Установление контакта и поддержание внимания слушателей. Советы начинающему оратору.
Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения	Студенческая конференция (выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Зачётная контрольная работа.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тяжелые металлы в окружающей среде
	Объём дисциплины	
1.	Введение	1. Тяжёлые металлы, (базовые понятия и неоднозначность трактовки данного термина, история открытия и эксплуатации, природные аномалии).
2.	Тяжёлые металлы (история открытия и эксплуатации, месторождения, симптомы избытка и недостатка)	2. Медь, олово, железо, серебро, золото, платина.
		3. Цинк, никель, кобальт, висмут.
		4. Хром, сурьма, молибден, марганец.
		5. Кадмий, ртуть, свинец.
		6. Платиноиды и другие металлы, плотностью свыше 5 гр/см ³
3.	Металлоиды	7. История терминов: металлы, полуметаллы, неметаллы. Бор, Кремний, Германий, Галлий и другие...
4.	Экологические последствия эксплуатации ТМ	8. Основные современные источники загрязнения тяжёлыми металлами, ПДК, КБП, КП, АК, Зс, МДУ и пороговые концентрации.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Почвоведение
	Объём дисциплины	
1.	Введение. Предмет и задачи	1. История возникновения генетического почвоведения. Основные понятия. 2. Почвенная морфология, описание почвенного профиля, номенклатура генетических горизонтов.
2.	Факторы формирования почв	3. Почвообразующие породы, как источник минерального субстрата, для формирования почв. Гипергенез (выветривание) и его значение.
		4. Зоны гипергенеза и катагенеза. Силикаты по устойчивости к выветриванию: Ряд Голдича. Гипергенные минералы и коры выветривания группы силикатов.
		5. Биологический фактор. Три основных агента биогенеза: высшие растения, почвенные животные, почвенные микроорганизмы. Биомасса и её структура. Различия педогенеза у лесных и травяных биомов.
		6. Биологический фактор. Почвенные животные и их значение. Макрофауна, мезофауна и микрофауна. Почвенные микроорганизмы: бактерии, водоросли, актиномицеты и грибы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

		7. Климат, сток и рельеф, как факторы почвообразования. Тепловой и водный режим почв. Радиационный и тепловой баланс. Тепловые свойства почв, водные свойства почв.
		8. Фактор времени в педогенезе. Формирование и эволюция почв. Методы диагностики почвенного времени. Память почв, «почва – зеркало ландшафта».
3.	Классификации почв (отечественные и зарубежные)	9. До-почвенные классификации. Классификация Докучаева В.В. и Сибирцева Н.М. 1900 г. 10. Отечественные классификации: Классификация почв СССР (1977 г.), Классификация почв России (2004 г.). 11. Зарубежные классификации: Американская классификация почв (~1970 г.), Французская классификация почв (по Ф. Дюшафуру), Классификации почв Китая (2004). 12. Международные классификации почв: ФАО (1967 г.) и WRB-(1994-2014).
4	Генетические типы почв	13. Почвы полярного пояса, тайги и смешанных лесов. 14. Почвы зоны лесостепи и степи. Чернозёмы 15. Почвы пустынь умеренного пояса. Засолённые почвы и такыры. 16. Почвы сухих и влажных субтропиков и тропиков

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Пестициды в окружающей среде
	Объём дисциплины	
1.	Стойкие органические загрязнители (СОЗ)	1. Пестициды, промышленные продукты, нежелательные побочные продукты
2.	Пестициды	2. Классификация СОЗ 3. Миграция пестицидов в атмосфере 4. Пестициды в почве 5. деградация пестицидов (гидролиз, фотохимические реакции, кометабо-лизм и др.) 6. Пестициды в подземных водах
3.	Прочие СОЗ: промышленные продукты	7. Гексахлорбензол и полихлори-рованные бифенилы (ПХБ). Товарные продукты содержащие ПХБ
4.	Прочие СОЗ: нежелательные продукты	8. ПХДД, ПХДФ, ПАУ. Методы реабилитации почв, загрязненных СОЗ.

Наименование дисциплины	«История России»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
I. ТЕОРИЯ и МЕТОДОЛОГИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ НАУКИ	Тема 1.1. История как наука

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование дисциплины	«История России»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
II. РУСЬ В ПЕРИОД СРЕДНЕВЕКОВЬЯ	Тема 2.1. Древняя Русь Тема 2.2. Феодалная раздробленность и борьба за независимость Тема 2.3. Образование русского единого государства
III. РОССИЯ НА ПОРОГЕ НОВОГО ВРЕМЕНИ И В НОВОЕ ВРЕМЯ	Тема 3.1. Россия в XVI в. Иван Грозный Тема 3.2. Смута и время первых Романовых Тема 3.3. Петр I и его эпоха Тема 3.4. Эпоха дворцовых переворотов Тема 3.5. Российская империя во второй половине XVIII века Тема 3.6. Россия в первой четверти XIX в. Павел I. Александр I. Отечественная война. Тема 3.7. Восстание декабристов. Эпоха правления Николая I. Тема 3.8. Александр II и эпоха реформ Тема 3.9. Российская империя в эпоху правления Александра III Тема 3.10. Особенности развития капитализма в России (последняя четверть XIX в.)
IV. РОССИЯ и СССР В НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ	Тема 4.1. Российская империя в начале XX в. Николай II Тема 4.2. Революции в России Тема 4.3. Внутренняя политика Советской России и СССР в предвоенный период Тема 4.4. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) Тема 4.5. Послевоенные годы. Начало правления Хрущева. Тема 4.6. Оттепель как особый этап развития СССР. Тема 4.7. СССР в эпоху Л.И. Брежнева Тема 4.8. СССР в 1985–1991 гг. Перестройка. Тема 4.9. Распад СССР и создание СНГ Тема 4.10. Российская Федерация в 1990-е гг. Тема 4.11. Российская Федерация в XXI в. В.В. Путин. Тема 4.12. Роль РУДН как «мягкой силы» в МО

Наименование дисциплины	<i>Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</i>
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	2/72
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Вводная лекция	Тема 1.1. Объекты экологических отношений. Методы правового регулирования в экологическом праве. Тема 1.2. Система экологического права. Принципы экологического права

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	Тема 1.3. Понятие, особенности, классификация и система источников экологического права
Раздел 2. История развития природоохранного и природоресурсного законодательства права	<p>Тема 2.1. Этапы развития нормативного регулирования защиты прав собственности на природные ресурсы, охраны природы и природопользования в России</p> <p>Тема 2.2. Становление права окружающей среды и природопользования Российской Федерации</p> <p>Тема 2.3. Новые подходы к развитию права окружающей среды и природопользования на современном этапе развития российского общества.</p>
Раздел 3. Право собственности на природные ресурсы	<p>Тема 3.1. Понятие, содержание и формы права собственности на природные ресурсы. Объекты права собственности на природные ресурсы. Субъекты права собственности на природные ресурсы.</p> <p>Тема 3.2. Основания возникновения и прекращения права собственности на природные ресурсы.</p>
Раздел 4. Право природопользования	<p>Тема 4.1. Понятие права природопользования, его виды. Право общего природопользования. Право специального природопользования.</p> <p>Тема 4.2. Субъекты права природопользования, их правовой статус. Объекты права природопользования.</p>
Раздел 5. Правовые основы управления природопользованием	<p>Тема 5.1. Управление природопользованием и охраной окружающей среды. Принципы государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды.</p> <p>Тема 5.2. Виды органов государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды</p> <p>Тема 5.3. Государственный учет природных ресурсов и объектов. Оценка воздействия на окружающую среду в механизме правовой охраны окружающей среды.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

<p>Раздел 6. Правовой режим охраны окружающей среды различных территорий и объектов</p>	<p>Тема 6.1. Особенности правовой охраны окружающей среды в пределах внутренних морских вод, территориального моря, континентального шельфа и исключительной экономической зоны</p> <p>Тема 6.2. Особо охраняемые природные территории и объекты. Правовой режим зеленых зон городов и других поселений. Защитные и охранные зоны. Территории традиционного природопользования.</p> <p>Тема 6.3. Экологически неблагополучные территории. Зоны экологического бедствия. Зоны чрезвычайных ситуаций.</p>
<p>Раздел 7. Ответственность за экологические правонарушения.</p>	<p>Тема 7.1. Понятие и функции юридической ответственности за экологические правонарушения.</p> <p>Понятие, виды и структура экологических правонарушений.</p> <p>Тема 7.2. Понятие и виды экологического вреда. Способы и принципы его возмещения.</p>

<p>Наименование дисциплины</p>	<p><i>Правоведение</i></p>
<p>Объём дисциплины</p>	<p>3 ЗЕ (108 часов)</p>
<p>Краткое содержание дисциплины</p>	
<p>Название разделов дисциплины</p>	<p>Краткое содержание разделов дисциплины</p>
<p>Тема 1. Введение в теорию права.</p>	<p>1.1. Понятие и признаки права. Право в системе социальных норм</p> <p>1.2. Источники и принципы права. Норма права и ее структура.</p> <p>1.3. Правовые отношения: понятие и признаки. Юридические факты. Правонарушение и юридическая ответственность.</p> <p>1.4. Правотворчество: понятие и виды. Систематизация права.</p> <p>1.5. Система права. Национальное и международное право.</p> <p>1.6. Права и свободы человека. Классификация прав человека.</p>
<p>Тема 2. Введение в теорию государства.</p>	<p>2.1. Происхождение государства. Понятие и признаки государства.</p> <p>2.2. Функции и механизм государства.</p> <p>2.3. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим.</p>
<p>Тема 3. Основы конституционного права.</p>	<p>3.1. Понятие конституционного права как отрасли права. Предмет и метод конституционного права.</p> <p>3.2. Источники конституционного права.</p> <p>3.3. Основные институты конституционного права.</p>
<p>Тема 4. Основы административного права.</p>	<p>4.1. Понятие административного права как отрасли права. Предмет и метод административного права.</p> <p>4.2. Источники административного права.</p> <p>4.3. Основные институты административного права.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	4.4. Понятие административного правонарушения и административной ответственности.
Тема 5. Основы гражданского права.	5.1. Понятие гражданского права как отрасли права. Предмет и метод гражданского права. 5.2. Источники гражданского права. 5.3. Основные институты гражданского права. 5.4. Гражданское правоотношение. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. 5.5. Понятие и содержание права собственности. 5.6. Понятие гражданско-правовой сделки. Понятие и содержание гражданско-правового договора. 5.7. Понятие и виды обязательств. Гражданско-правовая ответственность.
Тема 6. Основы уголовного права.	6.1. Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права. 6.2. Источники уголовного права. Основные институты уголовного права. 6.3. Понятие, признак и состав преступления. 6.4. Понятие уголовной ответственности. Понятие и виды уголовных наказаний.
Тема 7. Основы трудового права.	7.1. Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и метод трудового права. 7.2. Источники трудового права. 7.3. Основные институты трудового права. 7.4. Трудовой договор: понятие, содержание и виды. 7.5. Рабочее время и время отдыха. 7.6. Понятие оплаты труда. 7.7. Дисциплина труда и трудовой распорядок. 7.8. Трудовые споры: понятие и виды.
Тема 8. Основы семейного права.	8.1. Понятие семейного права как отрасли права. Предмет и метод семейного права. 8.2. Источники семейного права. Основные институты семейного права. 8.3. Понятие, признаки, условия и порядок заключения брака. Признание брака недействительным. Расторжение брака. 8.4. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей. 8.5. Алиментные обязательства.

Наименование дисциплины		Промышленная экология
Объём дисциплины		3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

1.	От линейной экономики к экономике замкнутого цикла. Промышленная экология. Цели, задачи.	Промышленная экология, цели, задачи
2.	Планы действий по переходу к экономике замкнутого цикла.	Наилучшие доступные технологии. Комплексные экологические разрешения
3.	Загрязнения ОС от промышленных предприятий	Обеспечение экологической безопасности и повышение качества жизни населения, технологическая модернизация и ускорение развития экономики России. Мониторинг загрязнений. Методы аналитического контроля промышленных загрязнений.
4.	Адаптация природных систем, населения и отраслей экономики к изменениям климата	Климатический аспект производства. Выбросы ПГ. Верификация и валидация. Углеродная отчетность
5	Экологически чистое производство.	Малоотходное и безотходное производство. Технология на конце трубы.

Наименование дисциплины	<i>Экологическая экспертиза и ОВОС</i>
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	
Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
РАЗДЕЛ 1. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	ОВОС: цели и задачи, область применения. Нормативно-правовая база ОВОС. Краткий обзор развития ОВОС в России. Обязанности участников проведения ОВОС. Требования к содержанию деятельности по ОВОС. Международное сотрудничество
	ОВОС по видам природных ресурсов и объектов. Основные стадии проведения ОВОС: предпроектная, проектная. Их цели и задачи. ЭЭ и ОВОС в инвестиционном цикле
	Состав материалов ОВОС: описание основных объектов ОВОС, анализ альтернатив, характеристика источников воздействия, оценка значимости воздействия, меры по смягчению воздействий, программы исследований, программы экологического мониторинга, программы послепроектного экологического менеджмента
	Экологический риск. Процедура оценки экологического риска
	Анализ и прогноз экологической ситуации. Анализ исходных данных. Проведение оценки значимости экологической ситуации. Прогнозная оценка значимости воздействия.
	Состав итоговых материалов ОВОС. Экологическая оценка и принятие решения. Система экологического лицензирования; виды лицензий, лицензии на комплексное

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	природопользование; лицензирование экологически значимой деятельности
РАЗДЕЛ 2. ГОСУДАРСТВЕННАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ Экологическая экспертиза (ОЭЭ и ГЭЭ)	Экологическая экспертиза (ЭЭ) и её виды. Цели и задачи ЭЭ. Принципы ЭЭ
	Цели и задачи государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Субъекты и объекты ГЭЭ.
	Основания и условия проведения ГЭЭ. Этапы проведения ГЭЭ: подготовительный, организационный, основной и заключительный
	Экспертная комиссия, её роль в проведении ГЭЭ. Права и обязанности эксперта. Порядок финансирования проведения ГЭЭ.
	Требования, предъявляемые к документации, представляемой на ГЭЭ. Права и обязанности заказчика документации, представляемой на ГЭЭ.
	Заключение ГЭЭ: структура и краткое содержание основных разделов, порядок утверждения. Особенности ГЭЭ различных объектов
	Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ). Нормативно правовое обеспечение проведения ОЭЭ. Порядок проведения.
	Регламент подготовки и проведения общественных слушаний. Итоговые документы слушаний. Заключение президиума по общественным слушаниям. Финансирование. Международные аспекты экологической экспертизы.

Наименование дисциплины	<i>Ресурсосберегающие технологии и управление отходами</i>
Объем дисциплины	2 ЗЕ (72 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
РАЗДЕЛ 1. Экономические, экологические и технологические основы ресурсосбережения	Сущность, цель и задачи экономики ресурсосбережения. Основные понятия в ресурсосбережении. Показатели использования материальных ресурсов. Ресурсосбережение как основной фактор совершенствования природоохранной деятельности. Понятия и основные принципы ресурсосбережения.
	Направления улучшения эффективности использования материальных ресурсов. Использование опыта зарубежных стран. Пути совершенствования системы нормирования расхода материальных ресурсов. Ресурсосберегающие и малоотходные технологии как основной фактор устойчивого природопользования.
	Принципы организации малоотходного производства. Организация замкнутых сырьевых и ресурсных циклов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	<p>Типы и схемы организации малоотходных производств. Реализация принципа цикличности материальных потоков на примере бессточных систем водоснабжения и водоотведения предприятий. Требования, предъявляемые к технологическим процессам, сырью, материалам, энергоресурсам, аппаратам, готовой продукции.</p>
<p>РАЗДЕЛ 2. Проблема образования отходов и способы ее решения</p>	<p>Понятие отходов. Экологические особенности, источники и пути образования отходов. Современные подходы к обращению с отходами (мировой опыт).</p>
	<p>Государственная стратегия и нормативно-правовая база управления отходами: создание в России индустрии по обращению с отходами – промышленности по обработке и утилизации отходов (ПОО), Основы регионального и муниципального управления отходами. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей переработки.</p>
	<p>Информационные системы обращения с отходами. Кадастр отходов. ФККО. ГРРО. Экономические аспекты организации системы управления отходами. Менеджмент отходов и нормативно-правовая база ресурсосбережения и устойчивого обращения с отходами.</p>
<p>РАЗДЕЛ 3. Промышленные отходы и способы управления с учетом принципов ресурсосбережения, малоотходности и экологической безопасности производства</p>	<p>Источники образования и классификация по способу образования, ценности компонентов, способам обработки. Твердые отходы, образующиеся в процессе производства.</p>
	<p>Производственные, бытовые и атмосферные (поверхностные) стоки. Виды загрязнений производственных сточных вод. Современные методы очистки сточных вод от промышленных загрязнений. Сельскохозяйственные и бытовые стоки и методы их очистки.</p>
	<p>Газовоздушные выбросы. Сухие и мокрые методы очистки. Проблема образования полужидких промышленных отходов (шламов), методы утилизации осадков и шламов.</p>
	<p>Особенности утилизации многотоннажных промышленных отходов (отвалы горнодобывающей промышленности, металлургия, производство минеральных удобрений)</p>
<p>РАЗДЕЛ 4. Способы устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами</p>	<p>Процессы обращения с ТКО: сбор, накопление, транспортировка, сортировка, утилизация. Методы утилизации ТКО. Биологические методы.</p>
	<p>Методы термической обработки ТКО и промышленных отходов. Устройство топков. Принципы сжигания. Получение энергии. Экологические аспекты прямого (слоевого) сжигания ТКО. Методы очистки газовоздушных выбросов и защиты ОС от негативного воздействия МСЗ.</p>
	<p>Технологии биотермического аэробного компостирования и анаэробного сбраживания. Захоронение и хранение отходов. Виды полигонов. Гигиенические требования к выбору территории - места расположения полигона. Планировка и</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	устройство полигонов. Процессы происходящие с ТКО на полигонах
РАЗДЕЛ 5. Реализация принципов ресурсосбережения при обработке вторичного сырья и утилизации отходов (рециклинг, регенерация, рекуперация)	Способы подготовки отходов к утилизации. Дробление и измельчение ТКО. Шредеры. Раздельный сбор и ручная сортировка. Грохочение ТКО. Классификация вторичного сырья. Магнитная, электродинамическая и электрическая сепарация. Принципы процессов, виды сепараторов. Аэросепарация. Флотационная и гравитационная сортировка ТКО.
	Минимизация образования отходов: ресурсосбережение и реализация промышленных малоотходных технологий. Комплексные схемы переработки и утилизации отходов. Основы проектирования перерабатывающих комплексов «Экотехнопарк»

Наименование дисциплины	<i>Modern Technologies for Nature Protection</i>
Объем дисциплины	2 ЗЕ (72 ак.час.)
Name of the discipline section	Contents of the section (topic)
SECTION 1. Conceptual basis for the environment quality determining	Environmental quality indicators. Sources of air pollution. Characteristics of dust and gas air pollutants.
	Basic properties of aerosols. Harmful gases and vapours. Classification of industrial waste. Energy pollution of the environment
SECTION 2. Atmospheric air protection	Methods of protecting the environment from industrial pollution. Methods for cleaning dusty emissions. Methods for cleaning gas emissions.
	Purification of exhaust gases from aerosols, dusts and mists. Absorption, adsorption, chemisorption methods for gaseous emissions treatment
SECTION 3. Modern wastewater treatment technics	Wastewater classification. Composition and properties of the runoff, industrial and agricultural wastewater. Main indicators of wastewater quality.
	Methods and facilities for mechanical, biological and chemical wastewater treatment.
	Sewage sludge treatment. Basic principles of sludge treatment at wastewater treatment plants. Technological schemes for the sewage sludge treatment
SECTION 4. Ecotechnologies for the water bodies restoration	Classification of waters and properties of water disperse systems. Types of pollution (bioorganic matter, waste from MSW landfills, pesticides, heavy metals).
	Methods of water bodies reclamation (self-healing, biological rehabilitation and phyto-rehabilitation).
SECTION 5. Recultivation (remediation) of degraded lands.	The main types of pollutants in soils. Concepts and principles of soil remediation. Modern approaches to the contaminated soils remediation

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование дисциплины	<i>Modern Technologies for Nature Protection</i>
Объем дисциплины	2 ЗЕ (72 ак.час.)
Name of the discipline section	Contents of the section (topic)
	Soils remediation methods. Contaminated soils washing. Stabilization of pollutants “in situ” using sorbents and other ameliorants. Phytoremediation

Наименование дисциплины	<i>Неорганическая и аналитическая химия</i>
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Строение атома. Химическая связь.	Электронные конфигурации атомов и ионов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Метод валентных связей. Валентность. Гибридизация орбиталей. Химическая связь в комплексных соединениях
Скорость химической реакции. Химическое равновесие	Понятие скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия
Растворы. Электролитическая диссоциация.	Общие понятия о дисперсных системах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрации, молярная концентрации эквивалентов вещества. Теория электролитической диссоциации
Диссоциация слабых и сильных электролитов. Гидролиз солей.	Слабые электролиты. Закон разбавления. Эффект общего иона. Буферные растворы. Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности. Ионная сила. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Зависимость гидролиза от температуры и концентрации растворов
Гетерогенные равновесия. Координационные соединения.	Константа растворимости. Растворимость. Условия растворения и образования осадка. Классификация, получение и свойства координационных соединений. Диссоциация координационных соединений
Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Условие протекания окислительно-восстановительных реакций
Основные классы неорганических соединений.	Основные классы неорганических соединений. Взаимосвязь неорганических соединений
Основы качественного и количественного анализа	Основы качественного анализа катионов и анионов. Определение катионов I – VI аналитических групп и анионов I – III аналитических групп в растворах. Основы количественного анализа. Методы нейтрализации, комплексонометрии, оксидиметрии и фотоколориметрии

Наименование дисциплины	Биоразнообразие
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Основные термины и понятия	Понятие «Биологическое разнообразие» и история его возникновения. Основные термины и понятия, относящиеся к биологическому разнообразию: ген, фен, геном, генотип, популяция, линия, генофонд, сорт, порода, штамм, раса, вид, сообщество, биогеоценоз, экосистема, биосфера.
2. Измерение и оценка биологического разнообразия	Уровни и классификация биоразнообразия. Альфа-, бета-, гамма- и эpsilon-разнообразие. Основные параметры биологического разнообразия – видовое богатство, обилие, видовой состав.
3. Разнообразие жизненных форм живых организмов	Жизненные формы животных и растений в оценке биологического разнообразия. Понятие «жизненная форма». Системы жизненных форм растений К. Раункиера и И.Г. Серебрякова. Другие подходы к выделению жизненных форм у растений. Функциональные типы. Жизненные формы у животных.
4. Чужеродные, адвентивные виды и биологические инвазии	Чужеродные виды и биологические инвазии. Влияние интродукции и непреднамеренного заноса на изменение биологического разнообразия. Понятия «чужеродные или адвентивные виды», «синантропные виды», «агрессивные интродуценты»
5. Стратегия сохранения биоразнообразия	Общее представление о национальных и международных мерах по сохранению биологического разнообразия. Основные нормативные документы.

Наименование дисциплины	Геоэкология
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:

<p>1. Предмет и содержание геоэкологии. Основные компоненты геологической среды.</p> <p>2. Состав и свойства ГП</p> <p>3. Подземные воды, как составляющая геологической среды</p> <p>4. Геологические и инженерно-геологические процессы</p> <p>5. Экологические функции литосферы.</p> <p>6. Техногенные воздействия на окружающую среду</p>	<p>Геологическая среда, как сложная многокомпонентная система, которая является основой функционирования биосферы и техносферы. Строение геологической среды: твердая, жидкая, биологическая и газовая составляющие.</p> <p>Состав и строение горных пород_(ГП) Физические свойства ГП Физико-химические свойства ГП Физико-механические свойства ГП Понятие о массиве. Масштабный эффект</p> <p>Классификация подземных вод. Типы подземных вод. Состав, динамика и режим. Баланс подземных вод.</p> <p>Верховодка, грунтовые и напорные воды. Геоэкологическая роль подземных вод</p> <p>Эндогенные процессы и их геоэкологическое значение. Экзогенные процессы и их геоэкологическое значение. Геокриолитозона. Изменение при техногенном воздействии .</p> <p>Функции: жизнеобеспечивающая, ресурсная, геохимическая, геодинамическая, геофизическая.</p> <p>Виды техногенных воздействий и изменение геологической среды. Разработка полезных ископаемых. Изменение геологической среды при строительстве (города, линейные сооружения, гидротехнические сооружения). Сельскохозяйственная деятельность и геологическая среда (агропромышленные приемы, мелиорация земель). Критерии оценки изменения геологической среды. Геоэкологический риск. Мониторинг. Пути снижения отрицательного влияния человека на геологическую среду в процессе применения Энерго и ресурсосберегающих процессов в</p>
--	--

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
--	---

Наименование дисциплины	Физика Окружающей среды
Объём дисциплины	__2__ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Введение. Предмет, содержание и задачи физики окружающей среды. Виды геофизических исследований биосферы и земной коры.	Естественные и искусственные физические поля Земли и способы их регистрации. Прикладные геофизические исследования и их классификации по измеряемым физическим полям и методам их измерения. Экологическая геофизика, как научно прикладной раздел геофизики, применяемый для решения экологических задач.
2. Гравитационное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий силы тяжести. Влияние на окружающую среду.	Потенциал силы тяжести. Производные потенциала силы тяжести. Нормальное и аномальное значение поля силы тяжести. Плотностные свойства горных пород Гравиметрические карты. Прямая и обратная задачи. Интерпретация аномалий поля силы тяжести при решении геологических и экологических задач. Влияние гравитационных полей на живое вещество.
3. Магнитное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий магнитного поля. Влияние на окружающую среду.	Планетарное и нормальное поле, вариации поля, аномальное поле. Магнитные свойства горных пород. Инверсии магнитного поля и геохронологическая шкала времени. Магнитометрическая съемка. Прямая и обратная задачи магниторазведки. Интерпретация аномального магнитного поля при решении геологических и экологических задач. Влияние магнитных полей на живое вещество.
4. Естественные и искусственные электромагнитные поля. Измерения и интерпретация естественных и	Физические основы методов электроразведки. Классификация методов электроразведки. Прямая и обратная задачи

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

искусственных электромагнитных полей . Влияние на окружающую среду	электроразведки. Аппаратура. Интерпретация данных электроразведки при решении геологических и экологических задач.
5. Сейсмические и сейсмоакустические поля. Измерение и интерпретация сейсмоакустических данных полей. Влияние на окружающую среду.	Физико-геологические основы сейсморазведки. Структура и виды сейсмометрии. Законы распространения упругих волн в горных породах и других средах. Методы сейсморазведки. Аппаратура. Интерпретация данных сейсмометрии при решении геологических и экологических задач. Влияние сейсмоакустических полей на живое вещество.
6. Ядерная геофизика и термометрия. Эманации. Измерение и интерпретация данных. . Влияние на окружающую среду	Методы ядерной геофизики: гамма-съемка, при которой изучают интенсивность естественного гамма-излучения, и эманационная съемка. Тепловая съемка. Прямая и обратная задачи. Интерпретация данных при решении геологических и экологических задач. Влияние радиационных полей на живое вещество.
7. Дистанционные аэрогеофизические и скважинные (каротаж) методы геофизических исследований.	Комплексная многоканальная аэрогеофизическая съемка: радиоактивное излучение, магнитометрия, гравиметрия, альтиметрия, видимое и ИК-терловое излучение. Принцип и виды геофизического исследования скважин. Комплексная интерпретация данных для решения геологических и экологических задач.
8. Применение геофизических методов в экологических исследованиях.	Геолого-геофизические исследования в экологии. Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей. Комплексование эколого-геофизических исследований. Эколого-геофизический мониторинг. Влияние физических и геофизических полей на здоровье человека.

Наименование дисциплины	Экологическая геофизика
Объём дисциплины	2_3Е (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Введение. Предмет, содержание и задачи экологической геофизики. Виды геофизических полей и исследований земной коры.	Естественные и искусственные физические поля Земли и способы их регистрации. Прикладные геофизические исследования и их классификации по измеряемым

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	физическим полям и методам их измерения. Экологическая геофизика, как научно прикладной раздел геофизики, применяемый для решения экологических задач.
2. Гравитационное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий силы тяжести. Влияние на Биосферу.	Потенциал силы тяжести. Производные потенциала силы тяжести. Нормальное и аномальное значение поля силы тяжести. Плотностные свойства горных пород Гравиметрические карты. Прямая и обратная задачи. Интерпретация аномалий поля силы тяжести при решении геологических и экологических задач.
3. Магнитное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий магнитного поля. Влияние на Биосферу.	Планетарное и нормальное поле, вариации поля, аномальное поле. Магнитные свойства горных пород. Инверсии магнитного поля и геохронологическая шкала времени. Магнитометрическая съемка. Прямая и обратная задачи магниторазведки. Интерпретация аномального магнитного поля при решении геологических и экологических задач.
4. Естественные и искусственные электромагнитные поля. Измерения и интерпретация естественных и искусственных электромагнитных полей. Влияние на Биосферу.	Физические основы методов электроразведки. Классификация методов электроразведки. Прямая и обратная задачи электроразведки. Аппаратура. Интерпретация данных электроразведки при решении геологических и экологических задач.
5. Сейсмические и сейсмоакустические поля. Измерение и интерпретация сейсмоакустических данных полей. Влияние на Биосферу.	Физико-геологические основы сейсморазведки. Структура и виды сейсмометрии. Законы распространения упругих волн в горных породах и других средах. Методы сейсморазведки. Аппаратура. Интерпретация данных сейсмометрии при решении геологических и экологических задач.
6. Ядерная геофизика и термометрия. Эманации. Измерение и интерпретация данных. Влияние на Биосферу.	Методы ядерной геофизики: гамма-съемка, при которой изучают интенсивность естественного гамма-излучения, и эманационная съемка. Тепловая съемка. Прямая и обратная задачи. Интерпретация данных при решении геологических и экологических задач
7. Дистанционные аэрогеофизические и скважинные (каротаж) методы геофизических исследований.	Комплексная многоканальная аэрогеофизическая съемка: радиоактивное излучение, магнитометрия, гравиметрия, альтиметрия, видимое и ИК-терловое излучение. Принцип и виды геофизического

	исследования скважин. Комплексная интерпретация данных для решения геологических и экологических задач.
8. Применение геофизических методов в экологических исследованиях.	Геолого-геофизические исследования в экологии. Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей. Комплексирование эколого-геофизических исследований. Эколого-геофизический мониторинг. Влияние физических и геофизических полей на здоровье человека.

Наименование дисциплины	Экологическая геохимия
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Введение. Предмет, содержание и задачи геохимии. Геохимия и экология.	Предмет изучения, задачи и роль геохимии окружающей среды в экологическом образовании. История становления и развития науки. Связь с другими науками экологического и естественно-научного циклов.
2. Космогеохимия.	Химическая эволюция Солнечной системы. Космогеохимия – основа геохимии окружающей среды (ОС) Геохимия метеоритов как метод изучения внутреннего состава Земли и планет.
3. Распространенность химических элементов в природе. Понятие о кларках.	Происхождение элементов в природе. Учение о кларках химических элементов.. Методы изучения вещественного состава удаленных объектов.
4. Геохимическая эволюция Земли и земной коры	Химизм внутренних оболочек (мантии и ядра). Энергетические источники эволюции. Методы изучения химического состава внутренних геосфер. Атомы химических элементов земной коры
5. Материальная форма существования химических элементов в земной коре и верхней мантией.	Газы, растворы и расплавы, минералы и горные породы, состояние рассеяния, изоморфные примеси.
6. Основные понятия кристаллохимии.	Кристаллические решётки, элементы симметрии. Координационные числа, ионные и атомные радиусы, полиморфизм и изоморфизм.

<p>7. Ядерные процессы и изменение элементного состава компонент окружающей среды</p> <p>8. Миграция элементов в окружающей среде</p> <p>9. Живое вещество. Биогеохимические функции живого вещества в биосфере</p> <p>10. Статистические методы обработки результатов геохимических анализов. Геохимические и эколого-геохимические аномалии.</p>	<p>Виды атомов элементов. Геохимия изотопов. Геохимическое значение ядерных процессов в изменении вещественного состава окружающей среды.</p> <p>Понятие миграции. Внутренние и внешние факторы миграции. Разнообразие форм миграции. Различные среды миграции. Значение строения атома в миграции элементов. Геохимические барьеры. В.И. Вернадский о живом веществе. Основные формы нахождения элементов в биосфере. Геохимическая энергия живого вещества. Состав живого вещества. Биогенная миграция элементов. Биогеохимические циклы основных биогфильных элементов.</p> <p>Понятие о генеральных совокупностях и выборках. Характеристики распределения геохимических параметров для совокупностей и выборок. Виды распределения геохимических параметров и их статистическая обработка. Понятие о геохимических и эколого-геохимических аномалиях. Карты геохимических аномалий.</p>
--	--

Наименование дисциплины	Геология
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>1 Введение. Структура геологии. Методы исследования.</p> <p>2 Форма, строение и вещественный состав Земли, мантии и ядра Земли. Геофизические поля.</p> <p>2 Горные породы и минералы.</p> <p>3 Земная кора и верхняя мантия.</p>	<p>Основное содержание наук геологического цикла. Роль геологии в ресурсной базе и формировании экологических обстановок.</p> <p>Фигура Земли, модели формы Земли. Основные структурные единицы Земли: земная кора, ядро. Методы их изучения, строение, химический состав. Термодинамические условия. Их проявление на поверхности</p> <p>Основные минералы, их строение, химический состав, классификация, роль в жизни общества.</p> <p>Горные породы, состав, особенности их классификация, роль в жизни общества.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

4	Основные структурные элементы земной коры	<p>Земная кора материкового типа, земная кора океанического типа, переходные типы земной коры. Их строение, состав и особенности. Роль ресурсной функции литосферы. Тектоника литосферных плит.</p> <p>Древние и молодые платформы подвижные пояса, складчатые области, их особенности. Их формирование. Сходство и различие океанских и материковых платформ и иных структур. Нефтегазоносные структуры.</p> <p>Основные понятия. Причины магматизма и вулканизма. Типы магм и лав. Виды извержений. Последствия проявления магматических процессов.</p> <p>Колебательные (эпейрогенияеские) движения. Дислокационные движения. Тектонические нарушения различных порядков. Складки и разрывные нарушения, их элементы.</p> <p>Методы изучения геологической истории. Относительная и абсолютная геохронология. Геологические карты различного назначения.</p> <p>Изменение поверхности Земли под влиянием эндогенных и экзогенных процессов. Опасность процессов различной интенсивности для человека и техносферы.</p>
5	Магматизм и вулканизм	
6	Тектоника	
7	Геологическая история Земли.	
9	Эндогенные и экзогенные геологические процессы	

Наименование дисциплины		Глобальные и региональные изменения климата
Объём дисциплины		3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Идеи и концепции в области климата, развития, экономики и политики	Нормативно-правовые документы, регулирующие климатическую политику. Международные соглашения в области климата: Киотский протокол, Парижское соглашение, Конференция Глазго. Рамочная конвенция ООН. Верификация и валидация отчетности и климатических проектов. Углеродные единицы и торговля углеродными квотами.
2.	Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды и климата	Достижения мирового уровня в части наукоемких технологий мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды и климата, включая опасные природные явления, основанных на современных наблюдательных системах и физико-математическом моделировании.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

3.	Смягчение антропогенного воздействия на окружающую среду и климат	Обеспечение экологической безопасности и повышение качества жизни населения, технологическая модернизация и ускорение развития экономики России; реализация на уровне отраслей экономики и регионов страны стратегии социальноэкономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ; модернизация экономики России на основе низкоуглеродных, а также экологически чистых технологий, обеспечение роста конкурентоспособности отечественной продукции, выход на новые рынки; выполнение международных обязательств России по устойчивому развитию; научное обоснование позиции Российской Федерации в международном переговорном процессе по климатической повестке.
4.	Адаптация природных систем, населения и отраслей экономики к изменениям климата	Экологическое и климатическое обслуживание органов государственной власти, отраслей экономики, хозяйствующих субъектов и населения; оптимизация климатически обусловленных решений в части стратегического планирования адаптации к климатическим изменениям различных отраслей экономики
5	Прогноз изменений регионального климата по глобальным климатическим моделям	Основные черты регионального климатического прогноза. Учет естественных колебаний климата. Прогноз функциональных параметров экосистем и изменений углеродного цикла. Математические модели динамических процессов биосферы
6	Климатически нейтральное управление отходами	Использование комплекса различных методов переработки отходов, ориентированного на региональное и отраслевое применение. Комплексные схемы управления отходами. Использование сочетаний рециклизации, переработки, компостирования и сжигания объемов отходов.

Наименование дисциплины	Экологический мониторинг
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Модуль 1: Виды экологического мониторинга и пути его реализации	Тема 1: Экологический мониторинг. Определение. Основные задачи и цели. Обратные связи и управление. Классификация. Основные задачи ГСМОС. Фоновый мониторинг. Основные задачи. Организация фонового мониторинга.
	Тема 2: Национальный мониторинг. Организация и задачи. ЕГСЭМ.
	Тема 3: Региональный экологический мониторинг. Мониторинг г. Москвы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	Тема 4: Локальный экологический мониторинг. Мониторинг источника загрязнения. Промышленный экологический мониторинг. НДТ и КЭР.
Модуль 2: Система методов наблюдения и наземного обеспечения	Тема 1: Наблюдения и контроль состояния атмосферного воздуха и поверхностных вод.
	Тема 2: Мониторинг почвенного покрова. Наблюдения и контроль состояния почвенного покрова.
	Тема 3: Составляющие экологического мониторинга океана. Выбор биологических объектов для наблюдения и контроля. Состояние Мирового океана. Морские экосистемы и некоторые проблемы устойчивого развития.
Модуль 3: Эколого-аналитический мониторинг состояния компонентов окружающей среды	Тема 1: Процедуры и операции технологического цикла химико-аналитического контроля загрязнения окружающей среды
Модуль 4: Математическое моделирование и прогнозирование динамических процессов в экосистемах.	Тема 1: Математическое моделирование в экологическом мониторинге.
	Тема 2: Моделирование экологических процессов
Модуль 5. Темы для самостоятельного изучения	Тема 1: Мониторинг радиационного загрязнения природной среды
	Тема 2: Мониторинг УФ-излучения и озонового слоя

Наименование дисциплины	<i>Радиационная безопасность</i>
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Тема 1. Законодательные основы обеспечения радиационной безопасности в Российской Федерации	Классификация источников ионизирующего излучения, исходя из требований обеспечения радиационной безопасности. Федеральные законы РФ.
Тема 2. Правовые основы обеспечения радиационной безопасности в Российской Федерации	Санитарные правила и нормативы, ГОСТы.
Тема 3. Основы обеспечения радиационной безопасности при обращении с радиационными источниками	Применение радиоактивных источников. Источники радиоактивного загрязнения. Территории с повышенным содержанием естественных радионуклидов

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	и выделением радона. Обеспечение РБ населения проживающего на загрязнённых территориях. Категорирование РИ и категории опасности радиационных объектов.
Тема 4. Основы обеспечения радиационной безопасности при обращении с генерирующими источниками ионизирующих излучений	Обеспечение физической защиты радиационных источников. Обеспечение радиационной безопасности при ликвидации последствий аварийных ситуаций. План производственного контроля при обращении с ИИИ. Рентгеновское излучение. Основы рентгеновской техники и её применение. Обеспечение РБ при работе с рентгеновской аппаратурой.
Тема 5. Дозиметрия	Методы и средства контроля индивидуальных доз облучения. Радиационный контроль помещений.

Наименование дисциплины	<i>Радиоэкология</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Тема 1. Физические основы радиоактивности	История открытия радиоактивности (цель и задачи радиоэкологии, открытие явления радиоактивности, рентгеновского излучения). Физические основы радиоактивности (строение атома, радиоактивность, альфа-, бета-, гамма-, нейтронное излучение)
Тема 2. Радиоактивность окружающей среды	Естественная радиоактивность. Радиоактивный газ радон. Основной закон радиоактивного распада. Техногенные источники радиоактивных веществ и ионизирующих излучений.
Тема 3. Свойства ИИ. Взаимодействие с веществом	Взаимодействие альфа-частиц с веществом. Взаимодействие бета-частиц с веществом. Взаимодействие рентгеновского и гамма-излучения с веществом. Взаимодействие нейтронов с веществом.
Тема 4. Количественные характеристики ионизирующих излучений. Дозы.	Понятие дозы. Экспозиционная, поглощённая, эквивалентная, эффективные дозы. Расчёт доз.
Тема 5. Измерение ионизирующих излучений	Средства радиационного контроля. Детекторы ионизирующих излучений. Нормируемые и операционные величины.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Тема 6. Биологическое действие ИИ	Принцип попадания, принцип мишени. Радиолиз. Радиационное поражение на молекулярном, клеточном, организменном уровнях. Детерминированные и стохастические эффекты. Радиочувствительность.
--	--

Наименование дисциплины	Методы контроля окружающей среды
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 ак. час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Специальная оценка условий труда	Основные понятия. Опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса, подлежащие исследованию и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Законодательство в области специальной оценки условий труда.
Акустические колебания	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие шума на организм человека. Освоение методики измерения шума. Инфразвук. Биологическое действие инфразвука на организм человека. Нормирование инфразвука. Ультразвук. Биологическое действие ультразвука на организм человека. Нормирование ультразвука.
Вибрация	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие вибрации на организм человека. Нормирование вибрации. Освоение методики измерения виброускорения.
Микроклимат	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие микроклимата на организм человека. Нормирование параметров микроклимата. Освоение методики измерения параметров микроклимата помещений.
Аэроионизация помещений	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие аэроионов. Нормирование параметров аэроионов. Освоение методики измерения параметров аэроионов в помещениях.
Электромагнитные излучения	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие ЭМИ. Нормирование ЭМИ. Освоение методики измерения уровня ЭМИ.
Электростатическое поле	Основные понятия и характеристики. Источники возникновения СЭП.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	Биологическое действие СЭП на организм человека. Нормирование. Освоение методики измерения уровня СЭП.
Световая среда	Основные понятия и характеристики. Виды освещения. Биологическое действие освещенности на организм человека. Нормирование уровня освещенности. Естественное и совмещенное освещение. Освоение методики измерения уровня естественной освещенности, коэффициента заглубления и светового коэффициента. Искусственное освещение. Освоение методики измерения яркости рабочей поверхности и уровня искусственной освещенности.
Сочетанное действие вредных факторов	Сочетанное действие вредных факторов на организм человека.
Классы условий труда	Классы условий труда. Определение класса условий труда.

Наименование дисциплины	<i>Учение об атмосфере</i>
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>1. Введение: Введение. Предмет, содержание и задачи наук об атмосфере.</p> <p>2. Солнечная радиация</p>	<p><i>Предмет, содержание и задачи метеорологии, климатологии, актинометрии, физики атмосферы. Строение атмосферы. Положение метеорологии и климатологии в системе наук о Земле. Методы исследования в метеорологии и климатологии. Система наблюдений, статистический анализ, эксперимент, физико-математическое моделирование. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба России. Всемирная метеорологическая организация, Всемирная служба погоды. Солнечная радиация, ее спектральный состав. Солнечная постоянная. Прямая, рассеянная радиация. Закон ослабления радиации в атмосфере, коэффициент прозрачности, фактор мутности. Отраженная, поглощенная и суммарная радиация. Альbedo Земли. Освещенность. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс. Парниковый</i></p>

<p>3. Тепловой режим атмосферы</p> <p>4. Географические закономерности распределения температуры воздуха.</p> <p>5. Стратификация атмосферы.</p> <p>6. Влагооборот.</p>	<p><i>эффект. Географические закономерности распределения радиации и радиационного баланса.</i></p> <p><i>Температура воздуха, причины ее изменения. Тепловой баланс земной поверхности. Тепловой режим водоемов и почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы и водоемов. Слой постоянной суточной и годовой температуры. Влияние снежного покрова и растительности на тепловой режим поверхности почвы. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Суточная и годовая амплитуда температуры воздуха. Географическое распределение температуры, влияние подстилающей поверхности. Изменение температуры с высотой. Типы годового хода температуры. Тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон.</i></p> <p><i>Вертикальный температурный градиент. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, инверсии температуры, их типы и значение для процессов самоочищения атмосферы.</i></p> <p><i>Вода в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение. Процессы испарения и конденсации Конденсация и сублимация. Ядра конденсации и замерзания. Облака, международная классификация облаков. Генетические типы облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение, продолжительность солнечного сияния. Дымка, туман, мгла. Географическое распределение туманов. Смог, климатические разновидности смога. Осадки, их классификация. Суточный и годовой ход осадков. Наземные гидрометеоры. Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Типы годового хода осадков. Снежный покров, его климатическое значение. Водный баланс на Земле.</i></p>
---	---

<p>7. Общая циркуляция атмосферы.</p> <p>8. Климатообразование, микроклимат.</p>	<p><i>Атмосферное давление. Барическое поле, барические градиенты. Барические системы. Изменение давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Ветер, сила и скорость ветра. Барический закон ветра. Геострофический и градиентный ветры. Атмосферная циркуляция. Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональностью давления. Центры действия атмосферы, воздушные массы и главные фронты. Атмосферная циркуляция в тропиках. Внутритропическая зона конвергенции. Пассаты, муссоны, тропические циклоны. Атмосферная циркуляция в тропических широтах. Циклоны и антициклоны, их возникновение, эволюция и перемещение. Погода в циклонах и антициклонах. Местные ветры; бризы, горно-долинные, ледниковые и стоковые ветры, фен, бора, смерчи, шквалы и тромбыводы, подземные воды, болота и ледники.</i></p> <p><i>Климатообразующие процессы. Микроклимат различных местностей. Основные типы климатов Земли, их характеристики. Изменение климата. Возможные причины изменения климата. Методы исследования климата прошлого. Характеристика климатов различных геологических эпох. Прогноз естественных климатических изменений. Изменения климата под воздействием человека. Воздействие техногенных выбросов на климат Земли: влияние пыли и аэрозолей на тепловые режимы тропосферы и стратосферы, воздействие парниковых газов, воздействие пылевого загрязнения. Воздействие теплового загрязнения на климат Земли. Воздействие изменений альbedo поверхности на климат Земли. Общая характеристика загрязнения. Влияние пылевого загрязнения на тропосферу. Химические воздействия в тропосфере и стратосфере. Биохимическое воздействие на растения. Фторхлоруглеродороды и стратосферный озон</i></p>
--	--

9. Антропогенное воздействие на атмосферу.	
---	--

Наименование дисциплины	География
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>1. Определение географии</p> <p>2. Земля в космическом пространстве.</p> <p>3. Солнце – основной источник энергии на Земле</p> <p>4. Магнитосфера, ее строение и влияние на процессы в географической оболочке.</p> <p>5. Атмосфера. Ее строение и состав</p> <p>6. Гидросфера Земли. Воды суши. Общая характеристика рек, озер.</p>	<p><i>Предмет, содержание и задачи географии. История географических знаний. Место географии в системе наук о Земле. Система географических наук.</i></p> <p><i>Оболочечное строение планеты, возникшее в процессе развития и дифференциации первичного вещества. Фигура Земли, история представлений о форме Земли. Закономерности движения Земли вокруг Солнца. Вращение Земли вокруг своей оси. Географические следствия формы, размеров и движения Земли. Отклоняющая сила вращения Земли (сила Кориолиса). Поясное и местное время.</i></p> <p><i>Строение Солнца. Солнечное излучение. Солнечная активность, число Вольфа, циклы солнечной активности. Влияние солнечной активности на Землю. Воздействие солнечной радиации на биосферу .</i></p> <p><i>Общая характеристика магнитного поля Земли. Строение магнитного поля. Изменения магнитного поля. Радиационные пояса Земли.</i></p> <p><i>Состав атмосферы, гомосфера и гетеросфера. Температурный режим атмосферы, вертикальный температурный градиент. Озоновый слой. Происхождение атмосферы.</i></p> <p><i>Общая характеристика гидросферы. Строение и свойства воды. Сток суши и водный баланс. Река, речная система, бассейн реки. Питание рек. Типы водного режима и климатическая классификация рек. Химизм и твердый сток в реках. Озерные котловины. Химизм озер. Термический режим озер. Динамика озерной</i></p>

<p>7. Гляциосфера и криолитосфера.</p> <p>.</p> <p>8. Рельеф земной поверхности</p> <p>9. Биосфера.</p> <p>10. Физико-географическое районирование.</p>	<p><i>воды. Растительность и животный мир озер. Экологические проблемы озер. Условия возникновения и существования ледников. Строение ледника. Типы ледников, особенности движения и их режим. Криолитосфера. Районы развития многолетнемерзлых горных пород, условия их возникновения и сохранения. Общие сведения о рельефе. Факторы, формирующие рельеф. Возраст рельефа. Морфометрическая классификация рельефа. Мегарельеф материков и ложа океанов. Вертикальные высотные ступени. Положительные и отрицательные формы рельефа. Факторы, формирующие рельеф. Экзогенные и эндогенные процессы. Основные характеристики биосферы и ее компоненты. Биологический круговорот вещества в природе. Результаты деятельности живых организмов. Содержание и принципы физико-географического районирования. Основные физико-географические особенности материков.</i></p>
---	---

Наименование дисциплины	Учение об атмосфере
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>1. Введение: предмет, содержание и задачи наук о гидросфере</p> <p>2. Мировой океан как центральный компонент биосферы</p> <p>3. Континентальные поверхностные водыводы</p>	<p><i>Гидросфера - один из основных компонентов биосферы. История развития наук о гидросфере</i></p> <p><i>Значение Мирового океана в жизни человечества. Циркуляция океана - одна из трех главных циркуляционных систем биосферы. Происхождение океана и его эволюция в геологической истории Земли. Физика океана. Химия океана. Донные осадки. Виды, структуры и функции океанических экосистем. Атмосфера и ее роль в океанических процессах. Переходные зоны континентальных и морских вод. Их особенности.</i></p> <p><i>Образование и эволюция вод континентов. Роль континентальных вод в гидросфере</i></p>

<p>4. Подземные воды и болота</p> <p>5. Ледники</p> <p>6. Антропогенное воздействие на гидросферу. Гидросфера и человек.</p>	<p><i>Земли, функционировании экосистем и жизни человека. Внутриконтинентальные моря и озера. Структура и функции экосистем. Речные бассейны и их физико-географические характеристики. Реки, их классификация и особенности физико-химических процессов в них. Средообразующие функции. Факторы формирования поверхностных вод суши: метеорологические, подстилающей поверхности, антропогенные. Биология рек. Структура и функции речных экосистем.</i></p> <p><i>Подземные воды. Особенности их формирования, классификация, связь с поверхностными водами. Болота и их особенности. Питание болот и их классификация. Биология болот. Роль болот в биосфере.</i></p> <p><i>Ледники. Образование и эволюция ледников. Классификация и строение ледников. Их роль в биосфере и жизни человека. Средообразующая и геологическая деятельность ледников.</i></p> <p><i>Антропогенное воздействие на компоненты гидросферы: океаны, континентальные воды, подземные воды, болота и ледники. Истощение ресурсов гидросферы. Загрязнение гидросферы. Изменение гидрологических параметров.</i></p>
---	--

Наименование дисциплины	Гидрология
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>1. Введение: предмет, содержание и задачи наук о гидросфере</p>	<p><i>Гидросфера - один из основных компонентов биосферы. История развития наук о гидросфере</i></p>
<p>2. Мировой океан как центральный компонент биосферы</p>	<p><i>Значение Мирового океана в жизни человечества. Циркуляция океана - одна из трех главных циркуляционных систем биосферы. Происхождение океана и его эволюция в геологической истории Земли.</i></p>

<p>3. Континентальные поверхностные водыводы</p>	<p><i>Физика океана. Химия океана. Донные осадки. Виды, структуры и функции океанических экосистем. Атмосфера и ее роль в океанических процессах. Переходные зоны континентальных и морских вод. Их особенности.</i></p> <p><i>Образование и эволюция вод континентов. Роль континентальных вод в гидросфере Земли, функционировании экосистем и жизни человека. Внутриконтинентальные моря и озера. Структура и функции экосистем. Речные бассейны и их физико-географические характеристики. Реки, их классификация и особенности физико-химических процессов в них.</i></p> <p><i>Средообразующие функции. Факторы формирования поверхностных вод суши: метеорологические, подстилающей поверхности, антропогенные. Биология рек. Структура и функции речных экосистем.</i></p>
<p>4. Подземные воды и болота</p>	<p><i>Подземные воды. Особенности их формирования, классификация, связь с поверхностными водами. Болота и их особенности. Питание болот и их классификация. Биология болот. Роль болот в биосфере.</i></p>
<p>5. Ледники</p>	<p><i>Ледники. Образование и эволюция ледников. Классификация и строение ледников. Их роль в биосфере и жизни человека. Средообразующая и геологическая деятельность ледников.</i></p>
<p>6. Антропогенное воздействие на гидросферу. Гидросфера и человек.</p>	<p><i>Антропогенное воздействие на компоненты гидросферы: океаны, континентальные воды, подземные воды, болота и ледники. Исчерпание ресурсов гидросферы. Загрязнение гидросферы. Изменение гидрологических параметров.</i></p>

<p>Наименование дисциплины</p>	<p>Учение об атмосфере</p>
<p>Объём дисциплины</p>	<p>3 ЗЕ (108 час.)</p>
<p>Краткое содержание дисциплины</p>	
<p>Название разделов (тем) дисциплины</p>	<p>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</p>

<p>1. Введение: Введение. Предмет, содержание и задачи наук об атмосфере.</p> <p>2. Солнечная радиация</p> <p>3. Тепловой режим атмосферы</p> <p>4. Географические закономерности распределения температуры воздуха.</p> <p>5. Стратификация атмосферы.</p>	<p><i>Предмет, содержание и задачи метеорологии, климатологии, актинометрии, физики атмосферы. Строение атмосферы. Положение метеорологии и климатологии в системе наук о Земле. Методы исследования в метеорологии и климатологии. Система наблюдений, статистический анализ, эксперимент, физико-математическое моделирование. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба России. Всемирная метеорологическая организация, Всемирная служба погоды. Солнечная радиация, ее спектральный состав. Солнечная постоянная. Прямая, рассеянная радиация. Закон ослабления радиации в атмосфере, коэффициент прозрачности, фактор мутности. Отраженная, поглощенная и суммарная радиация. Альbedo Земли. Освещенность. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс. Парниковый эффект. Географические закономерности распределения радиации и радиационного баланса. Температура воздуха, причины ее изменения. Тепловой баланс земной поверхности. Тепловой режим водоемов и почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы и водоемов. Слой постоянной суточной и годовой температуры. Влияние снежного покрова и растительности на тепловой режим поверхности почвы. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Суточная и годовая амплитуда температуры воздуха. Географическое распределение температуры, влияние подстилающей поверхности. Изменение температуры с высотой. Типы годового хода температуры. Тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон. Вертикальный температурный градиент. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, инверсии температуры, их</i></p>
--	---

<p>6. Влагооборот.</p>	<p><i>типы и значение для процессов самоочищения атмосферы.</i> <i>Вода в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение. Процессы испарения и конденсации Конденсация и сублимация. Ядра конденсации и замерзания. Облака, международная классификация облаков. Генетические типы облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение, продолжительность солнечного сияния. Дымка, туман, мгла. Географическое распределение туманов. Смог, климатические разновидности смога. Осадки, их классификация. Суточный и годовой ход осадков. Наземные гидрометеоры. Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Типы годового хода осадков. Снежный покров, его климатическое значение. Водный баланс на Земле.</i></p>
<p>7. Общая циркуляция атмосферы.</p>	<p><i>Атмосферное давление. Барическое поле, барические градиенты. Барические системы. Изменение давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Ветер, сила и скорость ветра. Барический закон ветра. Геострофический и градиентный ветры. Атмосферная циркуляция. Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональностью давления. Центры действия атмосферы, воздушные массы и главные фронты. Атмосферная циркуляция в тропиках. Внутритропическая зона конвергенции. Пассаты, муссоны, тропические циклоны. Атмосферная циркуляция в тропических широтах. Циклоны и антициклоны, их возникновение, эволюция и перемещение. Погода в циклонах и антициклонах. Местные ветры; бризы, горно-долинныи, ледниковые и стоковые ветры, фен, бора, смерчи, шквалы и тромбыводы, подземные воды, болота и ледники.</i> <i>Климатообразующие процессы. Микроклимат различных местностей. Основные типы климатов Земли, их характеристики. Изменение климата.</i></p>

<p>8. Климатообразование, микроклимат.</p> <p>9. Антропогенное воздействие на атмосферу.</p>	<p><i>Возможные причины изменения климата. Методы исследования климата прошлого. Характеристика климатов различных геологических эпох. Прогноз естественных климатических изменений. Изменения климата под воздействием человека. Воздействие техногенных выбросов на климат Земли: влияние пыли и аэрозолей на тепловые режимы тропосферы и стратосферы, воздействие парниковых газов, воздействие пылевого загрязнения. Воздействие теплового загрязнения на климат Земли. Воздействие изменений альbedo поверхности на климат Земли. Общая характеристика загрязнения. Влияние пылевого загрязнения на тропосферу. Химические воздействия в тропосфере и стратосфере. Биохимическое воздействие на растения. Фторхлоруглеродороды и стратосферный озон</i></p>
--	---

Наименование дисциплины	<i>Учение о биосфере</i>
Объём дисциплины	<u>3 ЗЕ (144 час.)</u>
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Биосфера и её составляющие. Эволюция биосферы.	Основные геосферы. Эволюция биосферы. Первые организмы на Земле. Геохронологическая шкала. Антропогенез.
2. Живое вещество в биосфере.	Свойства и признаки живого вещества в биосфере. Элементный и групповой состав живого вещества. Функции живого вещества. Биогенная миграция веществ.
3. Биогеохимические циклы в биосфере.	Малый и большой циклы углерода. Циклы азота, фосфора и серы.
4. Биокосные системы.	Почва и её обитатели. Гумус и гуминовые вещества. Функции почвы. Водоносные

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	горизонты. Агроландшафты. Эрозия и опустынивание.
5. Ресурсы планеты и их использование. Особенности природопользования. Техногенез и ноосфера	Классификация природных ресурсов. Использование и охрана лесных, биологических и водных ресурсов. Топливо-энергетические ресурсы планеты. Признаки глобального экологического кризиса. Демографический взрыв и население будущего. Экологические проблемы городов. Концепция устойчивого развития общества. Развитие природоохранной деятельности

Наименование дисциплины	Методы контроля окружающей среды
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Специальная оценка условий труда	Основные понятия. Опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса, подлежащие исследованию и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Законодательство в области специальной оценки условий труда.
Акустические колебания	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие шума на организм человека. Освоение методики измерения шума. Инфразвук. Биологическое действие инфразвука на организм человека. Нормирование инфразвука. Ультразвук. Биологическое действие ультразвука на организм человека. Нормирование ультразвука.
Вибрация	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие вибрации на организм человека. Нормирование вибрации. Освоение методики измерения виброускорения.
Микроклимат	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие микроклимата на организм человека. Нормирование параметров микроклимата. Освоение методики измерения параметров микроклимата помещений.
Аэроионизация помещений	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие аэроионов. Нормирование параметров аэроионов. Освоение методики измерения параметров аэроионов в помещениях.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Электромагнитные излучения	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие ЭМИ. Нормирование ЭМИ. Освоение методики измерения уровня ЭМИ.
Электростатическое поле	Основные понятия и характеристики. Источники возникновения СЭП. Биологическое действие СЭП на организм человека. Нормирование. Освоение методики измерения уровня СЭП.
Световая среда	Основные понятия и характеристики. Виды освещения. Биологическое действие освещенности на организм человека. Нормирование уровня освещенности. Естественное и совмещенное освещение. Освоение методики измерения уровня естественной освещенности, коэффициента заглубления и светового коэффициента. Искусственное освещение. Освоение методики измерения яркости рабочей поверхности и уровня искусственной освещенности.
Сочетанное действие вредных факторов	Сочетанное действие вредных факторов на организм человека.
Классы условий труда	Классы условий труда. Определение класса условий труда.

Наименование дисциплины	Техногенные системы и экологический риск
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины:
Введение. Основные термины и определения	1. Основные определения и понятия в оценке экологического риска: опасность, надёжность, риск.
	2. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия
Техногенные системы и риск	3. Технические и техногенные системы. Факторы техногенной опасности
	4. Риски, создаваемые различными опасностями, риск индивидуальный и профессиональный. Концепция и критерии приемлемости риска
	5. Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
	6. Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	7. Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
	8. Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
Экологически обусловленные болезни	9. Методы оценки экологически обусловленных болезней. Критерии оценки здоровья населения
	10. Влияние факторов окружающей среды на распространённость некоторых болезней
Оценка опасностей и риска	11. Оценка неканцерогенной опасности и риска по референтным дозам
	12. Оценка канцерогенного риска
	13. Этап 1: Идентификация опасностей. Степень опасности для канцерогенных и неканцерогенных веществ
	14. Этап 2: Оценка зависимости «доза-ответ». Степень опасности для канцерогенных и неканцерогенных веществ
	15. Этап 3: Оценка экспозиции. Пути миграции токсикантов от источника до реципиента
	16. Определение количества токсиканта, попадающего в организм в точке воздействия. Определение поступления вещества в организм человека оральным, ингаляционным и дермальным путями
	17. Оценка опасности и риска химического загрязнения. Оценка риска раковых заболеваний
	18. Оценка опасности воздействия неканцерогенных веществ. Коэффициент опасности развития неканцерогенных эффектов
	19. Модель индивидуальных порогов. Типы потенциального риска
	20. Оценка радиационного риска и продолжительности жизни
	21. Комбинированный потенциальный риск для здоровья. Сенсибилизация, простая полная суммация, неполная суммация, независимое действие, компенсация
22. Этап 4: Характеристика риска. Сравнительная оценка рисков	
Применение Концепции оценки риска	23. Практическое применение Концепции оценки риска. Нормативно- правовое обеспечение оценки опасностей и риска в России и за рубежом

Наименование дисциплины	Экологическое картографирование
--------------------------------	--

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Объём дисциплины	3 ЗЕ (108час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение.	Классификация экологических карт, принципы квалиметрии, отбор границ для картографирования. генерализация
Язык карты	Язык карты, Картографические переменные, Подсистемы языка. Способы картографического изображения
Методы исследования в картографии	Понятие о качестве, описание, графические, графоаналитические, математические методы исследования
Экологическое картографирование	Особенности картографирования атмосферы, гидросферы, педосферы, флоры, фауны, социальные карты, медико-биологическое картографирование, картографирование городов
Изучение специализированного программного обеспечения	Surfer Golden software, Inkscape + Corel Draw, Data graf, Easytrace, Voxler

Наименование дисциплины	ГИС-технологии в экологии и природопользовании
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1) Введение	Предпосылки к возникновению ГИС. История создания. Этапы развития. Основные задачи ГИС. Преимущества ГИС. Основные термины, использующиеся в ГИС.
2) Основы ГИС	Отрасли применения ГИС. Структура ГИС. Интеграция данных в ГИС. Географические и атрибутивные данные. Классификации ГИС. Растровые ГИС. Векторные ГИС. Типы ввода данных. Проблемы цифрования карт. Устройства ввода данных. Применение дистанционного зондирования в ГИС.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

3) Анализ в ГИС	Пространственное расположение объектов, выборка, принципы отбора данных в ГИС. Упорядоченные и неупорядоченные файлы. Индексированные файлы. Структура баз данных. Графическое представление информации в ГИС. Методы сжатия растровых данных. 3 направления пространственного анализа. Характеристики объектов ГИС с точки зрения измерений. Периметр. Площадь. Извилистость. Меры формы полигонов. Функция Эйлера. Мера выпуклости. Простое расстояние. Функциональное расстояние. Барьеры. Маршрут наименьшей стоимости. Сетевой анализ. Классификация, переклассификация. Растворение границ. Буферы. Фильтры. Взаимная видимость.
4) ГИС в экологии	ГИС в экологии.
5) Создание нового проекта	Создание проекта.
6) Разновидности ГИС	Web ГИС. Особенности ArcGIS. Особенности MAPInfo.

Наименование дисциплины	Введение в специальность
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Раздел 1	Тема 1:1 Введение, основные обязанности инженера-эколога на предприятии, требования к умениям и навыкам со стороны потенциального работодателя, Тема.2: Глобальные проблемы человечества Тема 1.3 Экологическая этика
Раздел 2	Тема 2.1. Понятие качества в экологии. Методы оценки качества среды. Интегральные показатели качества среды. Тема 2.2. Качество производственной среды, жилых помещений Тема 2.3 Зеленые стандарты
Раздел 3	Тема 3.1: Понятие об устойчивом развитии. Индикаторы и индексы устойчивого развития Тема 3.2: Экологический след. Калькулятор экологического следа. Киотский протокол. Квоты на выбросы
Раздел 4	Тема 4.1: Энергосбережение и Энергоэффективность Тема 4.2 Возобновляемые источники энергии

Наименование дисциплины	Основы судебной экологической экспертизы
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 ак.час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

<p>Основы использования специальных экологических знаний в судопроизводстве</p>	<p>Понятие судопроизводства в РФ. Понятие, стадии и участники уголовного процесса, гражданского и арбитражного процессов, производства по делам об административных правонарушениях. Основы использования специальных экологических знаний в судопроизводстве. Понятие специальных знаний, их виды и формы использования в процессе судопроизводства. Понятие судебной экспертизы, ее виды и отличие от экспертиз в иных сферах человеческой деятельности. Предмет, объекты и задачи СЭ. Предмет и задачи, решаемые при производстве СЭ. Понятие и виды объектов СЭ. Методология судебно-экспертных исследований. Понятие экспертных методов, их виды и критерии допустимости использования. Понятие и виды экспертных методик.</p>
<p>Субъекты судебно-экологической экспертной деятельности</p>	<p>Субъекты судебно-экологической экспертной деятельности. Эксперт как субъект судебно-экспертной деятельности. Формы участия специалиста в досудебном и судебном производстве, особенности процессуально статуса.</p>
<p>Организационные основы СЭ</p>	<p>Организационные основы СЭ. Назначение СЭ. Процесс судебно-экспертного исследования, его стадии. Особенности производства дополнительной и повторной, комиссионной и комплексной экспертиз. Структура и содержание заключения эксперта. Критерии оценки заключения и типичные экспертные ошибки.</p>

<p>Наименование дисциплины</p>	<p><i>Эпидемиология</i> <i>Epidemiology</i></p>
<p>Объём дисциплины</p>	<p>3 ЗЕ (108 час.)</p>
<p>Краткое содержание дисциплины</p>	
<p>Название разделов (тем) дисциплины</p>	<p>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</p>
<p>Раздел 1: История развития науки. Основные направления эпидемиологии. Связь с другими науками. Экологическая эпидемиология.</p> <p>Section 1: The history of science. Basic Epidemiology direction. Communication with other sciences. Environmental Epidemiology.</p>	<p>Введение в дисциплину. История российской и советской вирусологии. Общие вопросы эпидемиологии. Определения, понятия, терминология. Методы экологической эпидемиологии. Оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения.</p> <p>Introduction to the discipline. The history of Russian and Soviet virology. General epidemiology. Definitions, concepts and terminology. Methods of Environmental Epidemiology. Estimates of the risk impact of environmental factors on human health.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

<p>Раздел 2: Введение в основы паразитологии. Классификация инфекционных болезней. Понятие о паразитических простейших и беспозвоночных. Зоонозы. Антропонозы. Природно-очаговые болезни.</p> <p>Section 2: Introduction to the basics of parasitology. Classification of infectious diseases. The notion of parasitic protozoa and invertebrates. Zoonoses. Anthroponoses. Natural focal disease.</p>	<p>Трематодозы. Цестодозы. Нематодозы</p> <p>Trematodozy. Cestodosis. Nematosis.</p>
<p>Раздел 3: Паразитарные болезни. Общая характеристика гельминтозов. Понятие о вирусах, бактериях, грибах. Эпидемиология инфекционных болезней.</p> <p>Section 3: Parasitic diseases. General characteristics of helminth infections. The concept of viruses, bacteria, fungi. The epidemiology of infectious diseases.</p>	<p>Изучение эпидемиологии и профилактики клещевого энцефалита. Протозойные болезни человека</p> <p>The study of the epidemiology and prevention of tick-borne encephalitis. Protozoal human disease</p>
<p>Раздел 4: Особо опасные (карантинные) инфекции.</p> <p>Section 4: Particularly dangerous (quarantine) infection.</p>	<p>Особо опасные (карантинные) инфекции. Чума, холера – пути и механизмы передачи особо-опасных инфекций</p> <p>Particularly dangerous (quarantine) infection. Plague, cholera - way and transfer mechanisms especially dangerous infections</p>
<p>Раздел 5: Учение об иммунитете.</p> <p>Section 5: The doctrine of immunity.</p>	<p>Неспецифический иммунитет Специфический иммунитет</p> <p>Non-specific immunity specific immunity</p>
<p>Раздел 6: Санитарно-гигиеническая оценка качества воздуха, воды и почв и влияние на здоровье населения.</p> <p>Section 6: Sanitary-hygienic assessment of air quality, water and soil pollution and the impact on public health.</p>	<p>Оценка загрязненности атмосферного воздуха. Оценка экологического состояния водных объектов. Оценка экологического состояния почв.</p> <p>Evaluation of air pollution. Assessment of the ecological status of water bodies. Assessment of the ecological state of soils.</p>
<p>Раздел 7: Биологическое загрязнение окружающей среды. Охрана окружающей среды и здоровья населения. Эпидемиология и профилактика.</p> <p>Section 7: Biological pollution. Protection of the environment and public health. Epidemiology and Prevention.</p>	<p>Противоэпидемиологические мероприятия . Организация медицинской помощи при массовом поступлении инфекционных больных.</p> <p>Anti-epidemic measures. Organization of medical care at mass admission of infectious patients.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Раздел 8: Эпидемиологическая информация. Section 8: The epidemiological information.	Профилактика эпидемий. Prevention of epidemics.
--	---

Наименование дисциплины	<i>Токсикология</i> <i>Toxicology</i>
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Раздел 1: Введение в дисциплину. Основные разделы дисциплины Section 1: Introduction to the discipline. The main sections of discipline Understanding to toxic substances-of.	Токсикология Экотоксикокинетика. Экотоксикодинамика Изучение механизмов формирования токсического эффекта Fundamentals of Environmental Toxicology Ekotoksikokinetika Ekotoksikodinamika
Раздел 2: Экотоксикометрия. Оценка экологического риска. Section 2: Ekotoksikometriya. Environmental Risk Assessment.	Общие сведения о токсичности веществ. The study of the mechanisms of formation of toxic effect
Раздел 3: Классификация токсикантов. Section 3: classification-Katsiya toxicants.	Классификация токсикантов. Неорганические соединения небиологического происхождения Газообразные неорганические соединения и кислоты как Определение опасности вещества по параметрам его экотоксичности Определение медико- и эколого-тактической опасности химической аварии. Расчет величины вероятных потерь. Выводы, вытекающие из исследования аварийной химической обстановки.загрязнители окружающей среды Classification of toxicants. Inorganic compounds nonbiological proiskhozhdeniya Gaseous inorganic compounds and acid like certain hazardous substances in the parameters of its ecotoxicity Definition of health and environmental taktiches Coy danger of chemical accident. Calculation of probable losses. The conclusions arising from the study of chemical emergency obstanovki.zagryazniteli environment
Раздел 4: Тяжелые металлы Предельно-допустимые концентрации. Классификация вредных веществ по степени опасности. КОВОИО. Section 4: Heavy metals Maximum allowable concentration. Classification-tion of harmful substances according to the degree Danger is-ti. Covo.	Реакция ряски малой на соли тяжелых металлов Понятие о токсикоманиях и наркоманиях. Reaction duckweed on heavy metals The concept of substance abuse and addiction.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

<p>Раздел 5: Радионуклиды</p> <p>Section 5: Radionuclides</p>	<p>Токсикологические основы радиационной безопасности. Радиоактивное заражение окружающей среды</p> <p>Toxicological radiation safety basics. Radioactive contamination of the environment</p>
<p>Раздел 6: Углеводороды. Диоксины</p> <p>Section 6: Hydrocarbons. Dioxins</p>	<p>Углеводороды как загрязнители окружающей среды. Диоксины и диоксиноподобные вещества как глобальные экотоксиканты</p> <p>Hydrocarbons like environmental pollutants. Dioxins and dioxin-like substances as global ecotoxicants</p>
<p>Раздел 7: Токсические поражения отдельных органов и систем организма. Токсины. Роль бытовой химии в загрязнении окружающей среды</p> <p>Section 7: Toksicheskie porazheniya ot delnykh organov i sistem organizma. Toksiny. Rol' bytovoy khimii v zagryaznenii okruzhayushchey sredy</p>	<p>Решение ситуационных задач. Токсины Составление ситуационных задач. Изучение химического состава средств бытовой химии</p> <p>The decision of situational problems. Toxins Preparation of situational problems. The study of the chemical composition of household chemicals</p>
<p>Раздел 8: Сельское хозяйство как источник загрязняющих веществ</p> <p>Section 8: Agriculture as a source of pollutants</p>	<p>«Загрязнение пестицидами окружающей среды» "Contamination of the environment with pesticides"</p>

Наименование дисциплины	<i>Вредные и опасные вещества в промышленности Harmful and dangerous substances in industry</i>
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>Раздел 1: Введение в дисциплину. Основные разделы дисциплины</p> <p>Section 1: Introduction to the discipline. The main sections of discipline Understanding to toxic substances-of.</p>	<p>Вредные и опасные вещества в промышленности Экотоксикокинетика. Экотоксикодинамика Изучение механизмов формирования токсического эффекта</p> <p>Fundamentals of Environmental Toxicology Ekotoksikokinetika Ekotoksikodinamika</p>
<p>Раздел 2: Экотоксикометрия. Оценка экологического риска.</p> <p>Section 2: Ekotoksikometriya. Environmental Risk Assessment.</p>	<p>Общие сведения о токсичности веществ. The study of the mechanisms of formation of toxic effect</p>
<p>Раздел 3: Классификация токсикантов.</p> <p>Section 3: classification-Katsiya toxicants.</p>	<p>Классификация токсикантов. Неорганические соединения небиологического происхождения Газообразные неорганические соединения и кислоты как Определение опасности вещества по параметрам его экотоксичности Определение медико- и эколого-тактической опасности химической аварии. Расчет величины вероятных потерь. Выводы, вытекающие из исследования аварийной химической обстановки.загрязнители окружающей среды</p> <p>Classification of toxicants. Inorganic compounds nonbiological proiskhozhdeniya</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	<p>Gaseous inorganic compounds and acid like certain hazardous substances in the parameters of its ecotoxicity Definition of health and environmental taktiches Coy danger of chemical accident. Calculation of probable losses. The conclusions arising from the study of chemical emergency obstanovki.zagryazniteli environment</p>
<p>Раздел 4: Тяжелые металлы Предельно-допустимые концент-рации. Классификация вредных веществ по степени опаснос-ти. КОВОИО.</p> <p>Section 4: Heavy metals Maximum allowable concen-tion. Classification-tion of harmful substances according to the degree Danger is-ti. Covo.</p>	<p>Реакция ряски малой на соли тяжелых металлов Понятие о токсикоманиях и наркоманиях.</p> <p>Reaction duckweed on heavy metals The concept of substance abuse and addiction.</p>
<p>Раздел 5: Радионуклиды</p> <p>Section 5: Radionuclides</p>	<p>Токсикологические основы радиационной безопасности. Радиоактивное заражение окружающей среды</p> <p>Toxicological radiation safety basics. Radioactive contamination of the environment</p>
<p>Раздел 6: Углеводороды. Диоксины</p> <p>Section 6: Hydrocarbons. Dioxins</p>	<p>Углеводороды как загрязнители окружающей среды. Диоксины и диоксиноподобные вещества как глобальные экотоксиканты</p> <p>Hydrocarbons like environmental pollutants. Dioxins and dioxin-like substances as global ecotoxicants</p>
<p>Раздел 7: Токсичес-кие поражения от-дельных органов и систем организма. Токсины. Роль бытовой химии в загрязнении окружающей среды</p> <p>Section 7: Toksiches-Kie-destruction of individual organs and body systems. Toxins. The role of household chemicals in environmental pollution</p>	<p>Решение ситуационных задач. Токсины Составление ситуационных задач. Изучение химического состава средств бытовой химии</p> <p>The decision of situational problems. Toxins Preparation of situational problems. The study of the chemical composition of household chemicals</p>
<p>Раздел 8: Сельское хозяйство как источник загрязняющих веществ</p> <p>Section 8: Agriculture as a source of pollutants</p>	<p>«Загрязнение пестицидами окружающей среды» "Contamination of the environment with pesticides"</p>

Наименование дисциплины	<i>Методы математической статистики</i>
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

1. Основы теории вероятностей	События и вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.
2. Случайные величины	Случайные величины. Распределения случайных величин. Параметры распределения. Основные дискретные и непрерывные распределения. Двумерные случайные величины. Корреляция. Закон больших чисел: теорема Бернулли, центральная предельная теорема, неравенства Маркова и Чебышева.
3. Основы математической статистики	Основные понятия математической статистики. Статистические оценки неизвестных параметров распределения. Точность и надежность. Первичная обработка статистических данных при помощи Excel.
4. Проверка статистических гипотез	Статистические гипотезы и статистические критерии. Ошибки, уровень значимости. Параметрические и непараметрические критерии. Критерий хи-квадрат. Критерии Стьюдента, Вилкоксона, Фишера, Манна-Уитни. Дисперсионный анализ и критерий Краскала-Уоллиса. Корреляционный анализ, коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена. Регрессионный анализ.

Наименование дисциплины	Математика
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Основы математического анализа	Функции действительного аргумента. Предел и непрерывность. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Производная и дифференциал функции. Исследование функций. Функции нескольких переменных.
2. Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Двойной интеграл.
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Основные типы ОДУ 1 порядка. ОДУ высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
4. Линейная алгебра.	Матрицы и действия над ними. Определитель. Обратная матрица. Метод элементарных преобразований строк. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.
5. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы и действия над ними. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Наименование дисциплины	Экология
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>1. Введение в общую экологию</p> <p>2. Аутэкология</p> <p>3. Популяционная экология</p> <p>4. Синэкология</p> <p>5. Антропогенные воздействия на окружающую среду</p>	<p>Основные разделы экологии: экология особи, экология популяций, экология сообществ. Отношение экологии к другим наукам и ее значение для цивилизации. Глобальные экологические проблемы. Законы факториальной экологии. Факторы среды и их действие на организмы. Среды жизни</p> <p>Популяционная структура вида.</p> <p>Половая, возрастная, пространственная и этологическая структуры популяций.</p> <p>Понятие о динамике и гомеостазе популяций. Общие закономерности регуляции численности популяции, основные типы популяционной динамики.</p> <p>Биоценоз и синэкология. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Типы взаимодействия между двумя видами. Концепция местообитания и экологической ниши.</p> <p>Концепция экосистемы. Разнообразие и устойчивость сообществ. Экологическая сукцессия. Развитие экосистем в пространстве и во времени.</p> <p>Первичная сукцессия и ее основные стадии. Климаксная стадия сукцессии как наиболее продуктивное состояние экосистемы.</p> <p>Экология города.</p> <p>Охрана окружающей среды и рациональное природопользование. Понятие и классификация природных ресурсов. Понятие и классификация загрязнений окружающей среды.</p>

Наименование дисциплины	Биогеография
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<p>1. Теоретические основы биогеографии</p> <p>2. География организмов</p> <p>3. География сообществ</p>	<p>Предмет и объект биогеографии, положение в системе наук. История развития биогеографии. Основные понятия.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

4. Методы биогеографических исследований	Учение об ареалах. Флористическое и фаунистическое деление суши. Островная биогеография. Основы биогеоценологии. Основные зональные биомы. Биогеография океанов. География биоразнообразия. Картографические методы в биогеографии. Основы биоиндикации. Сравнительно-географический метод в биогеографии.
--	--

Наименование дисциплины	<i>Ресурсоведение и основы природопользования</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общая характеристика природных ресурсов. Виды природных ресурсов.	Ресурсоведение как наука. Основные понятия ресурсоведения. Виды природных ресурсов. Классификация.
Минерально-сырьевые ресурсы	Ископаемые богатства земных недр и закономерности их размещения. Металлические и неметаллические полезные ископаемые. Мировые запасы. Экологические проблемы использования.
Энергетические ресурсы	Структура мирового энергопотребления. Динамика производства и потребления энергоресурсов. Традиционные и альтернативные источники энергии.
Климатические и рекреационные ресурсы.	Общая характеристика. Агроклиматические ресурсы. Климатические ресурсы как фактор благосостояния. Климат как рекреационный ресурс. Рекреационные ресурсы.
Водные ресурсы	Ресурсы пресных вод. Роль Мирового океана в природе и жизни человека. Ресурсы Мирового океана: классификация, характеристика. Загрязнение Мирового океана и его последствия. Бальнеологические ресурсы.
Почвенно-земельные ресурсы.	Особенности земельных ресурсов. Плодородие почв. Масштабы, структура и динамика земельного фонда мира и России. Основные формы использования земельных ресурсов. Пастбищные угодья.
Биологические ресурсы	Ресурсы растительного мира и их роль в жизни человека. Лесные ресурсы: характеристика, оценка современного состояния в мире и России. Ботаническое ресурсоведение. Ресурсы животного мира, характеристика и значение для человека.
Природопользование	Природно-ресурсный потенциал. Оценка природно-ресурсного потенциала территории. Понятие «Природно-ресурсный потенциал территории». Подходы к оценке природно-ресурсного потенциала территории. Рациональное природопользование. Безотходные и

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

	малоотходное производство, оборотное, водоснабжение. Энергосбережение. Вторичные ресурсы.
Эколого-правовой режим использования природных ресурсов. Охрана природных ресурсов.	Особенности эколого-правовых режимов использования различных ресурсов. Государственная экспертиза. Государственный мониторинг. Кадастры и реестры. Вопросы охраны природных ресурсов.

Наименование дисциплины		Ландшафтоведение
Объём дисциплины		3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет, содержание и задачи ландшафтоведения	Ландшафтоведение в системе географических наук. Основные понятия ландшафтоведения Место ландшафтоведения в формировании экологического мировоззрения.
2.	Компоненты геосистем.	Геосистема - совокупность взаимосвязанных компонентов - литогенной основы, воздушных масс, природных вод, почв, растительности, животного мира. Вещественные, энергетические, информационные свойства природных компонентов. Связи природных компонентов - вещественные, энергетические, информационные. Прямые и обратные связи компонентов, закон обратной связи. Значение положительных и отрицательных обратных связей. Энергетика ландшафта, изменчивость, устойчивость и динамика.
3	Общие закономерности ландшафтной дифференциации суши.	Природные факторы пространственной дифференциации ландшафтов. Зональность основных компонентов ландшафтов. Секторность. Ландшафтные зоны на равнинах и в горах.
4	Типы природных ландшафтов Земли. Классификация ландшафтов.	Лесные ландшафты (влажных тропических лесов, внетропических хвойных, широколиственных и смешанных лесов). Травянистые ландшафты (степей и саванн). Тундровые ландшафты. Ландшафты жарких и холодных пустынь. Геохимические особенности ландшафтов разных природных зон. Цели, принципы и подходы к классификации ландшафтов. Ландшафтное картографирование.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

5	<p>Функционирование ландшафта. Виды миграции веществ. Особенности миграции. Биологический круговорот вещества.</p>	<p>Виды миграции вещества в ландшафте. Энергетические факторы функционирования. Элементарные процессы ландшафтного энергомассообмена. Механическая миграция, факторы и интенсивность миграции, механические барьеры. Физико-химическая миграция в водной среде (ионная и коллоидная). Кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные обстановки в ландшафтах. Геохимические барьеры. Аэрогенная миграция. Образование живого вещества из элементов окружающей среды. Средний химический состав живого вещества. Биогеохимические параметры отдельных организмов. Разложение органических веществ. Биогеохимический круговорот (БИК) Сопоставление биологического круговорота и абиотической миграции. Функции биоты в ландшафтах.</p>
6	<p>Техногенез, его воздействие на ландшафты.</p>	<p>Основные понятия и показатели техногенеза. Накопление в ландшафтах продуктов техногенеза, геохимические аномалии. Факторы, контролирующие формирование техногенных аномалий. Биофильность и деструкционная активность химических элементов. Устойчивость природных ландшафтов к техногенезу и прогноз опасности их загрязнения.</p>
7	<p>Антропогенные ландшафты.</p>	<p>Воздействие человека на ландшафты и закономерности формирования природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов. Специфика структуры, энергетики и функционирования природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов. Обратимые и необратимые антропогенные изменения природы, целенаправленно созданные и непреднамеренно сформировавшиеся природно-антропогенные и антропогенные ландшафты.</p>
8	<p>История развития ландшафтной оболочки Земли. Охрана ландшафтов.</p>	<p>Общие закономерности геохимической эволюции биосферы и ландшафтов. Необратимая эволюция земной коры, биосферы и ландшафтов. Периодичность развития земной коры, биосферы и ландшафтов. Цели и принципы охраны ландшафтов. Мероприятие по охране и восстановлению ландшафтов.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Наименование дисциплины	Охрана окружающей среды
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 часа)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Тема 1. Введение.	Охрана ОС как комплексная научная дисциплина и часть современного управления природопользованием. Современное природопользование.
Тема 2. Представление об управлении в сфере охраны ОС.	Механизмы регулирования и методы управления.
Тема 3. Административные методы охраны ОС.	Система нормирования, стандартизация и техническое регулирование. Современное законодательство. Регулирование на основе НДТ.
Тема 4. Экономические и рыночные механизмы охраны ОС.	Практическая реализация экономического регулирования: система платежей в области охраны ОС. Экологическое страхование. Экологический менеджмент. Экологическая эффективность.
Тема 5. Охрана атмосферы.	Основные проблемы формирования качества атмосферного воздуха. Современные модели. Основы организации систем контроля качества воздуха.
Тема 6. Охрана поверхностных вод суши.	Проблемы формирования качества поверхностных вод и их оценки. Правовое и экономическое регулирование. Методы снижения загрязнений.
Тема 7. Охрана подземных вод.	Основные проблемы формирования качества подземных вод и его оценки. Количественные и качественные оценки ресурсов. Правовое и экономическое регулирование. Лицензирование. Методы снижения загрязнений.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Тема 8. Охрана вод Мирового океана.	Аварийные загрязнения морей. Международное право. Регулирование охраны вод Мирового океана. Методы снижения загрязнений.
Тема 9. Охрана и рациональное использование земель.	Правовое и экономическое регулирование. Ремедиационные технологии. Охрана ОС при размещении отходов.
Тема 10. Охрана ресурсов недр.	Правовое регулирование недропользования. Организация системы охраны недр на предприятиях. Мониторинг геологической среды.
Тема 11. Охрана биоресурсов.	Оценка состояния биоресурсов. Правовые основы. Лицензирование Международное регулирование. Система охраняемых природных территорий.
Тема 12. Информационные методы в охране окружающей среды.	Современные тенденции создания систем экологического мониторинга. Экологический учет. Представление о кадастрах природных ресурсов. Экологическое образование.
Тема 13. Международное сотрудничество.	Механизмы обеспечения охраны ОС на глобальном и межгосударственном уровне.
Тема 14. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности.	Экологическая экспертиза. Жизненный цикл проекта и экологическое сопровождение.

Наименование дисциплины	Методы дешифрирования и обработки информации
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества	Введение. Исторический экскурс
Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений	Понятие метрологии как науки об измерениях. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений". Государственная система обеспечения единства измерений. Международное сотрудничество в области метрологии. Нормативная и эталонная база. Региональные органы и метрологические службы предприятий.
Процессы измерений и погрешности измерений	Виды измерительных задач: измерение скалярных и векторных величин, характеристик детерминированных и случайных процессов, функциональных зависимостей. Измерительный эксперимент. Объект измерений, измеряемая величина, средства измерений, приемник информации. Методики выполнения измерений. Классификация видов измерений. Методические и инструментальные погрешности. Погрешности согласования средств измерений с объектами измерений. Погрешности прямых и косвенных измерений. Погрешности однократных и многократных измерений.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Средства измерений и технология их применения	Классификация средств измерений: меры, преобразователи, приборы, установки и системы. Средства измерений неэлектрических величин. Преобразователи (датчики) теплотехнических, геометрических, светотехнических величин и параметров движения. Средства измерений электрических величин. Средства измерений характеристик процессов. Однозначные и многозначные меры физических величин и генераторы сигналов. Методики выполнения измерений.
Метрологические характеристики средств измерений	Статические характеристики. Аддитивные, мультипликативные и нелинейные составляющие погрешности. Входные и выходные импедансы. Динамические характеристики. Динамические погрешности и погрешности датирования. Дополнительные погрешности и функции влияния внешних факторов (температуры, влажности и т.д.) и неинформативных параметров измеряемого сигнала. Погрешности как случайные величины и как случайные процессы. Основные характеристики. Нормирование погрешностей. Классы точности.
Метрологическое обеспечение средств измерений	Система передачи единиц физических величин. Поверочные схемы. Межповерочные интервалы. Поверка и калибровка средств измерений. Образцовые и вспомогательные средства. Правовые аспекты процедур поверки (калибровки).
Метрологическое обеспечение проектирования и производства	Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Назначение допусков на изделия и режимы технологических процессов. Выбор методик и средств измерений. Достоверность контрольных процедур и метрологические характеристики средств измерений. Обеспечение приемлемых рисков ошибочных решений.
Нормативно-правовые и организационные основы стандартизации.	Понятие стандартизации. Закон РФ "О стандартизации". Государственная система стандартизации. Международное сотрудничество в области стандартизации. Международные, межгосударственные и государственные (национальные) стандарты. Стандарты отраслей, обществ, предприятий. Контроль за соблюдением стандартов.
Методические основы стандартизации	Гармонизация с международными требованиями. Объекты стандартизации. Конструкторская, электрическая, программная, информационная и другие виды совместимости. Параметрические ряды. Унификация, агрегатирование и модульное построение изделий.
Системы стандартизации	Единые системы стандартизации конструкторской документации, программного обеспечения, охраны труда, подготовки производства и др.
Стандартизация в области обеспечения качества	Международные и отечественные стандарты на системы управления качеством продукции и услуг. Стандарты по обеспечению качества программного продукта. Стандарты на системы обеспечения качества окружающей среды.
Нормативно-правовые и организационные основы сертификации.	Понятие сертификации. Законы РФ "О сертификации" и "О защите прав потребителей". Международное сотрудничество в области сертификации. Схемы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.
Системы сертификации	Системы сертификации, требования к аккредитации. Типовая структура построения системы. Органы по сертификации, испытательные лаборатории, институт экспертов-аудиторов. Объекты сертификации. Взаимное признание. Особенности сертификации персонала.
Сертификационные испытания	Аккредитация испытанных лабораторий. Классификация видов испытаний. Программы и методы сертификационных испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний.
Сертификация продукции и услуг	Отбор продукции для испытаний. Нормативная документация. Процедура сертификации. Оформление сертификата. Форма и содержание сертификата соответствия. Особенности сертификации услуг.
Сертификация производств	Мотивация к сертификации. Порядок взаимоотношений предприятий с органом по сертификации. Этапы сертификации. Сроки действия сертификатов и инспекционные проверки.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Система управления качеством	Проверки документации и ее применения на соответствие международным и государственным стандартам на системы качества. Назначение экспертов и документирование результатов проверки. Вопросы и протоколы.
------------------------------	--

Наименование дисциплины	Методы дешифрирования и обработки информации
Объем дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества	Введение. Исторический экскурс
Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений	Понятие метрологии как науки об измерениях. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений". Государственная система обеспечения единства измерений. Международное сотрудничество в области метрологии. Нормативная и эталонная база. Региональные органы и метрологические службы предприятий.
Процессы измерений и погрешности измерений	Виды измерительных задач: измерение скалярных и векторных величин, характеристик детерминированных и случайных процессов, функциональных зависимостей. Измерительный эксперимент. Объект измерений, измеряемая величина, средства измерений, приемник информации. Методики выполнения измерений. Классификация видов измерений. Методические и инструментальные погрешности. Погрешности согласования средств измерений с объектами измерений. Погрешности прямых и косвенных измерений. Погрешности однократных и многократных измерений.
Средства измерений и технология их применения	Классификация средств измерений: меры, преобразователи, приборы, установки и системы. Средства измерений неэлектрических величин. Преобразователи (датчики) теплотехнических, геометрических, светотехнических величин и параметров движения. Средства измерений электрических величин. Средства измерений характеристик процессов. Однозначные и многозначные меры физических величин и генераторы сигналов. Методики выполнения измерений.
Метрологические характеристики средств измерений	Статические характеристики. Аддитивные, мультипликативные и нелинейные составляющие погрешности. Входные и выходные импедансы. Динамические характеристики. Динамические погрешности и погрешности датирования. Дополнительные погрешности и функции влияния внешних факторов (температуры, влажности и т.д.) и неинформативных параметров измеряемого сигнала. Погрешности как случайные величины и как случайные процессы. Основные характеристики. Нормирование погрешностей. Классы точности.
Метрологическое обеспечение средств измерений	Система передачи единиц физических величин. Поверочные схемы. Межповерочные интервалы. Поверка и калибровка средств измерений. Образцовые и вспомогательные средства. Правовые аспекты процедур поверки (калибровки).
Метрологическое обеспечение проектирования и производства	Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Назначение допусков на изделия и режимы технологических процессов. Выбор методик и средств измерений. Достоверность контрольных процедур и метрологические характеристики средств измерений. Обеспечение приемлемых рисков ошибочных решений.
Нормативно-правовые и организационные основы стандартизации.	Понятие стандартизации. Закон РФ "О стандартизации". Государственная система стандартизации. Международное сотрудничество в области стандартизации. Международные, межгосударственные и государственные (национальные) стандарты. Стандарты отраслей, обществ, предприятий. Контроль за соблюдением стандартов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Экология и устойчивое развитие»
 по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Методические основы стандартизации	Гармонизация с международными требованиями. Объекты стандартизации. Конструкторская, электрическая, программная, информационная и другие виды совместимости. Параметрические ряды. Унификация, агрегатирование и модульное построение изделий.
Системы стандартизации	Единые системы стандартизации конструкторской документации, программного обеспечения, охраны труда, подготовки производства и др.
Стандартизация в области обеспечения качества	Международные и отечественные стандарты на системы управления качеством продукции и услуг. Стандарты по обеспечению качества программного продукта. Стандарты на системы обеспечения качества окружающей среды.
Нормативно-правовые и организационные основы сертификации.	Понятие сертификации. Законы РФ "О сертификации" и "О защите прав потребителей". Международное сотрудничество в области сертификации. Схемы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.
Системы сертификации	Системы сертификации, требования к аккредитации. Типовая структура построения системы. Органы по сертификации, испытательные лаборатории, институт экспертов-аудиторов. Объекты сертификации. Взаимное признание. Особенности сертификации персонала.
Сертификационные испытания	Аккредитация испытанных лабораторий. Классификация видов испытаний. Программы и методы сертификационных испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний.
Сертификация продукции и услуг	Отбор продукции для испытаний. Нормативная документация. Процедура сертификации. Оформление сертификата. Форма и содержание сертификата соответствия. Особенности сертификации услуг.
Сертификация производств	Мотивация к сертификации. Порядок взаимоотношений предприятий с органом по сертификации. Этапы сертификации. Сроки действия сертификатов и инспекционные проверки.
Система управления качеством	Проверки документации и ее применения на соответствие международным и государственным стандартам на системы качества. Назначение экспертов и документирование результатов проверки. Вопросы и протоколы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»
 по направлению 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Наименование дисциплины	«Обучение служением»	
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы	Темы	
Раздел 1 Введение в социальное проектирование.	1.1	Рефлексия
	1.2	Опрос.
Раздел 2 Анализ ситуации и постановка проблемы.	2.1	Рефлексия.
	2.2	Самооценка.
	2.3	Взаимооценка.
	2.4	Оценка наставником.
Раздел 3 Выработка гипотезы проектного решения.	3.1	Рефлексия.
	3.2	Самооценка.
	3.3	Взаимооценка.
	3.4	Оценка наставником.
Раздел 4 Разработка и защита паспорта проекта.	4.1	Защита паспорта проекта.
	4.2	Рефлексия.
	4.3	Самооценка.
	4.4	Взаимооценка.
	4.5	Оценка наставником.
	4.6	Оценка со стороны сообщества.
Раздел 5 Реализация общественного проекта.	5.1	Самооценка.
	5.2	Взаимооценка.
	5.3	Оценка наставником.
	5.4	Оценка со стороны сообщества.
	5.5	Рефлексия.
Раздел 6 Защита результатов, подведение итогов и рефлексия деятельности.	6.1	Защита результатов реализации проекта.
	6.2	Оценка со стороны сообщества.
	6.3	Оценка отчета по проекту.
	6.4	Рефлексия.