

Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) по направлению 022000 «Экология и природопользование» профиль «Геоэкология», представленные в виде аннотаций

**Б 1. ГУМАНИТАРНЫЙ, СОЦИАЛЬНЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ.
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ**

Б1.Б.1. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель дисциплины: формирование у бакалавров набора компетенций, позволяющих полноценно осуществлять свою профессиональную деятельность без затруднений, связанных со знанием иностранного языка.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2, ОК-9.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.Б1, базовая часть, дисциплина осваивается на 1, 2, 3 семестрах. Общая трудоемкость: 9 ЗЕТ/324/зач./экз.

Содержание дисциплины: Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и др.). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. 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 общение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Б1.Б.2. ИСТОРИЯ РОССИИ

Цель дисциплины: является научное, объективное, доступное освещение истории российской государственности, населяющих страну народов, социально-экономических и политических процессов, опыта и уроков прошлого, необходимых для уяснения современных проблем.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-4, ОК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.Б.2, базовая часть, дисциплина осваивается на 2 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории.

Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.

Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.

Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.

Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновения тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.

Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.

Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е годы. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е годы. Внешняя политика.

Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е годы. Усиление режима личной власти Сталина. Соппротивление сталинизму.

СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны. Великая Отечественная война.

Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война.

Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития.

СССР в середине 60-х - 80-х годов: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г.

Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

Б1.Б3. ФИЛОСОФИЯ

Цель дисциплины: формирование высокого уровня философской культуры и рационального мышления будущего специалиста, правильного понимания сущности современных мировоззренческих проблем, их источников и теоретических вариантов решения, а также принципов и идеалов, определяющих цели, средства и характер деятельности людей.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.Б.3, базовая часть, дисциплина осваивается на 5 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы; свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Б1.Б4. ЭКОНОМИКА

Цель дисциплины: Сформировать у студентов основы экономического и организационного мышления путем изучения главных разделов экономической науки; сформировать способность к анализу экономических проблем и систем управления государственными, акционерными и частными фирмами и организациями.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-4, ОК-5, ОК-13

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.Б.4, базовая часть, дисциплина осваивается на 1 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Предмет экономической науки, ее разделы. Экономические системы. Экономические институты. Макроэкономика. Спрос. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Рыночный механизм. Бухгалтерские и экономические затраты и прибыль. Антимонопольное регулирование. Рынок труда. Человеческий капитал. Доходы. Неравенство и перераспределение доходов. Функции и виды денег. Инфляция и ее причины. ВВП и ВНП. ЧНП. Макроэкономическое равновесие. Виды и уровень безработицы. Экономический рост. Модели роста. Экономические циклы. Банковская система. Международная экономика. Основы прикладной экономики. Основы маркетинга. Финансовые институты. Переходная экономика. Характеристика и структура российского хозяйства. Методологические основы менеджмента. Природа и состав функций менеджмента. Организационные отношения и формы организации в системе менеджмента. Коммуникации в системе менеджмента. Разработка управленческих решений. Мотивация деятельности в менеджменте. Человек в организации. Регулирование и контроль в системе менеджмента. Стратегия и тактика в системе менеджмента.

Б1.Б5. СОЦИОЛОГИЯ

Цель дисциплины: сформировать представление о современной социальной организации и социальном развитии общества, о социальном взаимодействии и социальных отношениях, о методах социологического исследования; умение прогнозировать социальные последствия своей профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-13.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.Б.5, вариативная часть, дисциплина осваивается на 3 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Классические и современные социологические теории. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Общность и личность. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип и как деятельный субъект. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.

Б1. ГУМАНИТАРНЫЙ, СОЦИАЛЬНЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (РАЗГОВОРНЫЙ)

Цель дисциплины: формирование у бакалавров набора компетенций, позволяющих полноценно осуществлять свою профессиональную деятельность без затруднений, связанных со знанием иностранного языка.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2, ОК-9.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ОД.1, вариативная часть, дисциплина осваивается на 4 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и др.). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. 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 общение, доклад). Аудирование.

Б1.В.ОД.2. ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

Цель дисциплины: дать студентам основные представления современной психологии и педагогики как основы педагогической и просветительской деятельности в области экологии.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-4, ОК-7, ОК-8, ОК-11

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ОД.2, вариативная часть, дисциплина осваивается в 2 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Предмет, объект и методы психологии. История развития и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познание. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.

Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Воспитание. Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

Б1.В.ДВ ГУМАНИТАРНЫЙ, СОЦИАЛЬНЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ. ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б1.В.ДВ.1.1. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (ТЕРМИНОЛОГИЯ)

Цель дисциплины: формирование у бакалавров набора компетенций, позволяющих полноценно осуществлять свою профессиональную деятельность без затруднений, связанных со знанием иностранного языка.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2, ОК-9.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.1.1, вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 5, 6 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Основные термины и понятия для свободного общения на английском языке. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Основные особенности научного стиля. Говорение. 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 общение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Б1.В.ДВ.1.2. РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Цель дисциплины: формировать умение грамотно, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, развивать способность к восприятию, обобщению, анализу и изложению информации при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы, а также использовать полученные навыки в дальнейшей профессиональной деятельности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-9.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.1.2, вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 5, 6 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Основы стилистики русского языка. Ознакомление с общими правилами, принятыми для научного стиля. Виды работ в научном стиле: аннотация, тезисы, реферат, письменная научная работа, автобиография. Основы публичной речи (устное общение, доклад). Основные этапы подготовки научной работы. Формирование массива информации по выбранной теме с использованием сети Интернет, печатных изданий и исследований, основанных на собственных натуральных наблюдениях или анализе электронных баз данных. Определение структуры и составление плана работы на основе имеющейся информации. Написание работы по намеченной рубрикации. Оформление в соответствии с общепринятыми стандартами. Создание библиографического списка и ссылок на научные источники. Создание компьютерной презентации и подготовка тезисов устного выступления. Публичная защита работы. Правила устного выступления. Этические нормы научной дискуссии.

Б1.В.ДВ.2.1. ПРАВОВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся правовую грамотность, знание основ государственного законодательства и правовых аспектов будущей профессиональной деятельности. Привить навыки следования правовым нормам в отношении государства, других людей и в отношении природы.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-4, ОК-10, ОК-12, ОК-15.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.2.1, вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 6 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Государство и право. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Ответственность по семейному праву. Трудовое законодательство. Трудовой договор (контракт). Административные правонарушения и административная ответственность. Экологическое право. Авторское право, охрана интеллектуальной собственности. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Правовые основы природопользования и охраны природы.

Б1.В.ДВ.2.2. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Цель дисциплины: формировать общую культуру, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения и умение использовать полученные общекультурные компетенции в области экологии и природопользования.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-4, ОК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.2.2, вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 6 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Базовые представления о культурно-этических ценностях. Формирование мировых фондов науки, литературы, живописи, музыки. Самобытные этнические культуры разных народов. Эволюция культуры человечества и личностная адаптация в условиях глобализации и формирования современного мультикультурного информационного пространства. Культурные нормы и правила в межличностном общении. Экологическое сознание как проявление общего культурного уровня личности и социума.

Б1.В.ДВ.3.1. ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями, применяемыми в экологии, дать представление о комплексности науки «Экологии», рассматривающей проблемы от природных процессов и явлений до социальных взаимоотношений. Ознакомление студентов с: основами будущей профессии; ролью и значением экологической науки в современном обществе; с масштабами, структурой и значением природноресурсного потенциала Земли; экологическим подходом как научной основой природопользования.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-4, ОК-11, ПК-4.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.3.1, вариативная часть, дисциплина осваивается на 1 семестре. Общая трудоемкость: 5 ЗЕТ/180/экз.

Содержание дисциплины: 1. Введение. Природа, общество, человек – вместе или врозь? Обострение противоречий между человеком и окружающей средой. Формирование мировоззрения «биоцентризма», основанных на признании паритета во взаимоотношениях природы и общества. Ресурсная модель мира. Биосферная модель мира. 2. Представление о биосфере и ноосфере. 3. Окружающая среда. Факторы формирования окружающей среды. 4. Понятие о лимитирующем факторе. «Закон минимума» Либиха. Закон лимитирующих факторов Шелфорда. 5. Реакция организмов на изменение экологических факторов. Изменчивость. Адаптация. 6. Антропогенный стресс экосистем. 7. «Законы экологии» Б.Коммонера. 8. Окружающая среда и здоровье человека. Концепция ПДК. 9. Природные ресурсы и экологические проблемы их использования. Энергетические ресурсы. 11. Экологические проблемы использования земельных ресурсов. 12. Экологические проблемы использования биологических ресурсов. Охрана и использование биологических ресурсов. 13. Экологические проблемы использования лесных ресурсов. 14. Отходы производства и потребления. Проблемы размещения отходов в Московской области. 15. Качество окружающей среды и его нормирование. Экологический мониторинг. 16. Общие представления о мониторинге окружающей среды. 17. Управление в области охраны окружающей среды.

Б1.В.ДВ.3.2. ИСТОРИЯ И ЭКОЛОГИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель дисциплины: формирование представлений об основных этапах исторического, экономического и культурного развития Подмосковья и о современных экологических проблемах Московского региона.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-3, ОК-4, ОК-5, ПК-4

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.3.2, вариативная часть, дисциплина осваивается на 1 семестре. Общая трудоемкость: 5 ЗЕТ/180/экз.

Содержание дисциплины: Основные этапы историко-культурного развития Московского региона. Главные экологические проблемы Подмосковья. Функционирование полигонов ТБО и распространение стихийных свалок. Загрязнение почв нитратами, пестицидами, и гербицидами в результате с/х деятельности. Биологическое загрязнение за счет стоков от объектов ЖКХ и животноводства. Формирование воронки депрессии, связанной с истощением подземных вод в процессе активной эксплуатации водоносных горизонтов. Деградация и истощение лесных угодий, деградация биоценозов в условиях осушения болот и интенсивной хозяйственной деятельности, торфяные пожары. Загрязнение почв, атмосферы и поверхностной гидросферы в ходе эксплуатации автомобильного транспорта; шумовое, вибрационное, электромагнитное воздействие различных видов транспорта. Формирование геохимических и геофизических аномалий в районе городских поселений и крупных промышленных объектов. Проблемы эксплуатации и рекультивации карьеров строительных материалов. Нормативные документы, регламентирующие

природоохранную деятельность в Московском регионе. Управляющие решения, направленные на оптимизацию экологической обстановки Подмосковья.

Б2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ. БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

Б2.Б.1. МАТЕМАТИКА

Цель дисциплины: познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в экологии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе. Практические работы.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.Б.1, базовая часть, дисциплина изучается на 1,2,3 семестрах. Общая трудоемкость: 8 ЗЕТ/288/126/зач. с оценкой/экс.

Содержание дисциплины: Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

Б2.Б.2. ХИМИЯ

Б2.Б.2.1. Общая химия

Цель дисциплины: дать студентам систему знаний о химических системах, основанную на современных представлениях о строении атома, химической связи, термодинамики и кинетики химических реакций.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2, ОК-13; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.Б.2.1, базовая часть. Дисциплина изучается на 1,2 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач./экз.

Содержание дисциплины: Основные понятия и законы стехиометрии. Строение атома и периодический закон; химическая связь и строение вещества; основы химической термодинамики; основы химической кинетики; химическое равновесие. Фазовые превращения; дисперсные системы; растворы. Равновесия в растворах сильных и слабых электролитов; Окислительно-восстановительные реакции; комплексные соединения; основные классы неорганических соединений; химический практикум.

Б2.Б.2.2. Аналитическая химия

Цель дисциплины: заложить у студентов основы глубоких знаний аналитических свойств элементов и их соединений, условий протекания аналитических реакций, сущности аналитических методов; роли неорганической и аналитической химии в создании новых веществ с заранее заданными свойствами и новых технологий.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-13; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.Б.2.2, базовая часть. Дисциплина изучается на 2 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Введение в аналитическую химию; гравиметрический метод анализа; Титриметрический метод анализа; Молекулярная абсорбционная спектроскопия; Атомно-абсорбционный метод анализа; потенциометрический метод анализа; вольтамперметрический метод анализа; статистическая обработка результатов анализа; анализ объектов окружающей среды; химический практикум.

Б2.Б3. БИОЛОГИЯ

Б2.Б.3.1. Зоология

Цель дисциплины: ознакомить студентов с основными вопросами общей зоологии; особенностями основных типов и классов беспозвоночных и позвоночных животных, их происхождением, разнообразием, ролью в экосистемах и практическим значением.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.Б.3.1, базовая часть. Дисциплина изучается на 5 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Зоология как наука о животных. Животные в составе органического мира: основные свойства животных, отличия от представителей других царств. Система царства животных. Зоологическая номенклатура. Подцарство Простейшие, или Одноклеточные (Protozoa). Общая характеристика, систематический обзор. Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora), тип Апикомплексы (Apicomplexa), тип Инфузории (Ciliophora). Значение в природе и жизни человека. Экологическая радиация простейших. Подцарство Многоклеточные (Metazoa). Проблема происхождения многоклеточных. Теория Геккеля, теория Мечникова. Прimitивные многоклеточные животные: тип Пластинчатые (Placozoa), тип Губки (Spongia, или Porifera). Надраздел Эуметазои (Eumetazoa). Раздел Лучистые (Radiata) – животные с радиальной симметрией тела. Тип Кишечнополостные (Coelenterata): классы Гидроидные (Hydrozoa), Сцифоидные (Scyphozoa), Коралловые полипы (Anthozoa). Биологическое и практическое значение кишечнополостных, экологическая радиация кишечнополостных. Тип Гребневики (Ctenophora). Животные с двусторонней симметрией тела - Раздел Билатеральные (Bilateria). Бесполостные животные. Тип Плоские черви (Plathelminthes). Основные классы плоских червей – Ресничные черви (Turbellaria), Сосальщики (Trematoda), Моногенеи (Monogenei), Ленточные черви (Cestoda). Проблема происхождения паразитизма. Первичнополостные животные. Тип Круглые, или Первичнополостные черви (Nemathelminthes). Основные классы: Гастротрихи, или Брюхоресничные (Gastrotricha), Нематоды (Nematoda), Коловратки (Rotatoria). Целомические животные. Тип Кольчатые черви (Annelida). Основные классы: Многощетинковые (Polychaeta), Малощетинковые (Oligochaeta), Пиявки (Hirudinea). Экологическая радиация кольчатых червей. Значение червей в природе и жизни человека. Тип Моллюски (Mollusca). Основные классы: Панцирные (Polyplacophora); Моноплакофоры (Monoplacophora), Брюхоногие (Gastropoda), Двустворчатые (Bivalvia), Лопатоногие (Scaphopoda), Головоногие (Cephalopoda). Пути экологической радиации моллюсков. Значение в природе и жизни человека. Тип Членистоногие (Arthropoda). Класс Трилобиты (Trilobita). Жабродышащие членистоногие, класс Ракообразные (Crustacea). Класс Паукообразные и другие представители хелицерных членистоногих. Трахейнодышащие членистоногие: надклассы Многоножки (Myriapoda) и Шестиногие (Hexapoda). Экологическая радиация членистоногих. Развитие насекомых. Классификация насекомых. Значение в природе и жизни человека. Вторичноротые животные. Тип Иглокожие (Echinodermata). Основные представители: морские лилии, морские звезды, морские ежи, офиуры, голотурии. Тип Хордовые (Chordata). Подтип Бесчерепные (Acrania), особенности организации на примере ланцетника (Branchiostoma). Подтип Оболочники (Tunicata), класс Асцидии (Ascidiidae). Подтип Позвоночные (Vertebrata). Класс Круглоротые – бесчелюстные животные. Надкласс Рыбы (Pisces): класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes), класс Костные рыбы (Osteichthyes). Основные отряды. Экология рыб. Особенности жизни в водной среде. Жизненный цикл и миграции рыб. Значение в природе и жизни человека. Надкласс Четвероногие (Tetrapoda). Эволюционные предпосылки выхода позвоночных на сушу. Класс Земноводные, или Амфибии (Amphibia). Особенности организации,

распространение, основные отряды. Экология земноводных и их значение. Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии (Reptilia). Особенности организации, основные отряды, происхождение и эволюция рептилий. Экология пресмыкающихся и их значение. Класс Птицы (Aves). Особенности организации, систематический обзор. Происхождение птиц. Особенности экологии и поведения птиц. Значение птиц в природе и жизни человека. Класс Млекопитающие (Mammalia). Особенности организации. Деление на подклассы. Основные отряды современных млекопитающих. Происхождение, эволюция и экология млекопитающих. Значение в природе и жизни человека. Позвоночные животные: общий план строения, функционирования, эволюционные преобразования гомологичных органов. Охрана биологических объектов. Красные книги животных. Охрана и обогащение фауны. Проблемы интродукции. Агрессивные интродуценты.

Б2.Б.3.2. Общая биология

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостное естественнонаучное мировоззрение; получение ими знаний о фундаментальных законах биологии и проявлении этих законов на разных уровнях организации живой материи: молекулярном, клеточном, организменном, популяционно-видовом, биогеоценотическом и биосферном.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.Б1, базовая часть. Дисциплина изучается на 6 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Живые системы. Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Проблема сущности жизни. Уровни организации живых систем. Основные формы жизни. Филогения современных организмов. Основные концепции происхождения жизни. Клетки и организмы. Основные компоненты клеток эукариот. Химический состав клетки. Сохранение и реализация генетической информации. Деление клетки. Размножение организмов. Онтогенез животных и растений. Генетика. Эволюция. Синтетическая теория эволюции. Естественный отбор. Адаптации. Видообразование и закономерности макроэволюции. Биологическое разнообразие. Системная концепция биоразнообразия. Методы оценки. Классификация и мониторинг биоразнообразия. Принципы системной организации. Системный подход в биологии. Общая теория систем. Системная организация жизни. Гомеостаз. Учение о гомеостазе. Гомеостаз на разных уровнях организации жизни. Механизмы устойчивости биоценозов. Биоразнообразие и устойчивость биосферы. Охрана биологических объектов. Биологические основы охраны природы. Стратегия устойчивого развития. Сохранение и поддержание биологического разнообразия на видовом и экосистемном уровне.

Б2.Б.4. ГЕОЛОГИЯ

Цель дисциплины: знакомство студентов с основными разделами наук о Земле, изучающими ее вещественный состав и строение, геологические процессы на поверхности и в недрах; ознакомление с основными областями применения геофизических методов для получения информации о вещественном составе, строении и геодинамике земных недр; освещение связей основных разделов геологии с проблемами экологии и природопользования.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-6; ОК-13; ПК-2; ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.Б.4, базовая часть. Дисциплина изучается на 1, 2 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач./экз.

Содержание дисциплины: Состав и строение Земли и земной коры. Происхождение Вселенной и галактики Млечного Пути. Строение Солнечной системы. Земля в космическом пространстве. Внутреннее строение Земли. Физические параметры и физические поля Земли. Вещественный состав Земли. Строение земной коры континентов и океанов. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Магматизм (Интрузивный магматизм). Магматизм (Вулканизм). Метаморфизм. Тектонические движения. Складчатые деформации горных пород. Разрывные нарушения горных пород. Землетрясения. Цунами. Мировой океан: свойства, геодинамический режим, рельеф дна. Органический мир морей и океанов. Осадконакопление в океанах. Абразивно-аккумулятивная деятельность волн. Геологическая деятельность озер и болот. Выветривание. Геологическая деятельность поверхностных вод. Временные водные потоки. Геологическая деятельность поверхностных вод. Постоянные водные потоки. Геологическая деятельность подземных вод. Карстовые процессы. Гравитационные процессы. Экологические последствия. Геологическая деятельность ветра, борьба с опустыниванием. Геологические процессы в криолитозоне. Экологические последствия. 3. Развитие земной коры во времени; этапы геологической истории земной коры. Основные структурные элементы земной коры. Тектоника литосферных плит. Эволюция органического мира прошлого. Стратиграфическая шкала. Относительный возраст пород земной коры. Стратиграфическая шкала. Абсолютный возраст пород земной коры. Геохронологическая шкала. Геологическая деятельность человека и охрана геологической среды.

Б2.Б.5. ГЕОГРАФИЯ

Цель дисциплины: усвоение базовых данных о географической картине мира и географическом мышлении; о методах и языке географии; о системе географической науки и иерархии её научных знаний; научить пониманию социально-экономических и экологических проблем, которые стоят перед Россией в современном мире.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.Б.5, базовая часть. Дисциплина изучается на 2,3 семестрах. Общая трудоемкость: 5 ЗЕТ/180/зач./экз.

Содержание дисциплины: Географическая оболочка: географические пояса, зоны, сектора и др. Пространственные подразделения (структура) и динамика. Закономерности эволюции; компоненты географической оболочки и их взаимосвязь. Северная Америка. Зарубежная Европа. Зарубежная Азия. Россия. Южная Америка. Африка. Океания. Антарктида. Территориальные социально-экономические системы: типы стран, экономических районов. Территориальная организация общества. Типы заселения и хозяйственного освоения территории. Геополитическая картина мира. Типология стран мира. НАТО. ЕС. Зарубежная Европа: Общая характеристика. ФРГ, Великобритания, Франция как примеры высокоразвитых стран. Зарубежная Азия. Общая характеристика. Япония – одна из богатейших стран мира с бедными природными ресурсами. Индия и Китай – общее и особенное в социально-экономических портретах. Россия: регионы, население, освоенность природных ресурсов, хозяйство. Северная Америка. Общая характеристика. США. Канада. Латинская Америка: Общая характеристика. Бразилия. Аргентина. Мексика. Африка. Общая характеристика. ЮАР. Нигерия. Египет. Океания. Общая характеристика. Австралийский Союз.

Б2.Б.6. ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины: сформировать у студентов глубоко осознанное, мировоззренческое представление о том, что почвы являются неотъемлемым компонентом биосферы, почвообразование происходит под воздействием всех факторов природной среды и рациональное использование и охрана почв – необходимые условия устойчивого развития человечества и формирования ноосферы.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-3; ПК-16.

Место дисциплины в учебном плане. цикл Б2.Б.6, базовая часть. Дисциплина изучается в 4 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Почва и ее свойства. Введение. Главные компоненты почвы. Твердая фаза почвы. Минеральная часть почв. Органическое вещество почв. Жидкая фаза почвы (почвенная влага). Газовая фаза почвы (почвенный воздух). Живая фаза почв. Свойства почв. Поглощительная способность почв. Кислотность и щелочность почв. Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Тепловые свойства почв. Радиоактивность почв. Сложение (текстура) почв. Гранулометрический состав почв. Структура почв. Новообразования почв. Почвенные горизонты. Отличие почвенных горизонтов от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов. Сложение, состав и диагностика почвенных горизонтов. Органогенные горизонты. Элювиальные горизонты. Иллювиальные горизонты. Метаморфические горизонты. Гидрогенно-аккумулятивные горизонты. Глеевый горизонт. Почвенный профиль. Плодородие почв. Типы почв и их систематика. Факторы почвообразования. Климат. Почвообразующие породы. Рельеф. Биологический фактор. Время. Почвообразовательный процесс. Систематика почв. Основные типы почв. Слаборазвитые почвы. Дерновые почвы. Гидроморфные почвы. Аллювиальные почвы. Криогенные почвы. Тундрово-глеевые почвы. Подбуры. Подзолистые почвы. Бурые лесные почвы (буроземы). Серые лесные почвы. Черноземы. Лугово-черноземные почвы. Слитоземы (вертисоли). Солончаки. Солонцы. Солоди. Каштановые почвы. Бурые полупустынные почвы. Пустынные почвы. Сероземы. Серо-коричневые почвы. Коричневые почвы. Желтоземы. Красно-бурые саванные почвы. Железистые тропические почвы. Красноземы. Горные почвы. Вулканические почвы. Классификация почв. Экологические функции почв.

Б2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.ОД.1. ФИЗИКА

Цель дисциплины: дать студентам последовательную систему физических знаний, необходимых для становления их естественнонаучного образования, формирования в сознании физической картины окружающего мира; практические навыки, необходимые для применения физических законов к решению конкретных физических задач и проведения физического эксперимента; представление о возможностях применения физических методов исследования в профессиональной деятельности биологов.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-13; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б2.В.ОД.1, вариативная часть, дисциплина изучается на 3, 4 семестрах. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/зач. с оценкой/экз.

Содержание дисциплины: МЕХАНИКА: измерения. Погрешности измерений ; кинематика; законы Ньютона. закон сохранения импульса; работа и мощность; закон сохранения энергии; механика твердого тела; инерциальные и неинерциальные системы отсчета; закон всемирного тяготения; гармонические колебания; волновое движение; гидростатика; основы специальной теории относительности. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА: уравнение состояния идеального газа; распределение молекул по скоростям; изотермическая атмосфера; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; реальные газы. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ: электрические поля. закон Кулона; потенциал электрического поля; проводники в электрическом поле; электрическое поле в веществе; законы постоянного тока; магнитное поле; действие магнитного поля на заряды и токи; электромагнитная индукция; магнитное поле в веществе; электромагнитное поле. ОПТИКА: геометрическая оптика; волновые свойства света. квантовые свойства излучения; АТОМНАЯ ФИЗИКА: атом Томсона и Резерфорда; атом Бора; фотоэффект. волновые свойства частиц; уравнение Шредингера; строение атомов и молекул. ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА: атомные ядра; радиоактивность; синтез атомных ядер; принципы работы ядерных и термоядерных реакторов; элементарные частицы; физический практикум.

Б2.В.ОД.2. ИНФОРМАТИКА

Цель дисциплины: Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями информатики, вычислительной техники и использование основных информационных методов. Курс должен заложить фундамент общей программистской культуры, умение использовать различные современные информационные технологии и персональные ЭВМ. Практические занятия должны способствовать усвоению основных понятий и прививать навыки работы с персональными компьютерами при решении профессиональных задач.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-6; ОК-12; ОК-13; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ОД.2, вариативная часть. Дисциплина изучается на 1, 2 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач./экз.

Содержание дисциплины: Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; современные информационные технологии; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.

Б2.В.ОД.3. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Цель дисциплины: заключается в ознакомлении с современными наиболее часто используемыми в практической деятельности экологов геоинформационными системами, получении навыков работы с ними, овладении всеми основными этапами работы с ГИС, знакомстве с практическими примерами использования ГИС в экологии и природопользовании и смежных областях.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-6; ОК-12; ОК-13; ПК-2; ПК-9; ПК-10.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ОД.3, вариативная часть, дисциплина осваивается на 6 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Введение в курс. Представление пространственной экологической информации в ЭВМ: Понятия экоинформатики, геоинформатики. Определение ГИС. Назначение, области применения и функциональные возможности ГИС, позволяющие использовать их в управлении природопользованием. Требования к ГИС. Классификация ГИС. Роль ГИС в природопользовании. Пользователи ГИС. Этапы и правила проектирования ГИС. Методы создания и организации ГИС, ориентированных на проблемы природопользования. Базы данных и базы знаний. Базы данных и базы знаний: Система сбора и регистрации геоинформации. Источники данных. Способы ввода информации в ПЭВМ. Векторное и растровое представление объектов, слои, легенда карты; пространственная и описательная (атрибутивная) информация об объектах. Общие сведения о картах. Электронные карты и атласы. Автоматизация создания тематических карт. Базы данных и базы знаний. Основные понятия, история развития, классификация, виды БД. Особенности организации геоэкологических БД. СУБД. Поиск информации с учетом пространственной компоненты. Экспертные системы: понятие, назначение и участники. Структурная схема и этапы создания экспертных систем. Интегрированный системный анализ геоинформатики. Основы моделирования: Этапы геоинформационной технологии обработки данных. Основные этапы системного анализа при решении слабо формализованных задач. Пространственный анализ в ГИС (простой и сложный анализ). Примеры практического использования пространственного анализа. Нечеткие множества. Геоинформационные средства анализа и прогноза. Модели данных. Представление моделей поверхностей. Понятие моделирования. Типы математических моделей. Этапы разработки математической модели. Методы построения модели предметной области. Математико-картографическое моделирование. Цифровое моделирование местности и рельефа. Структура и подходы системы распознавания образов. Классификация и типы задач теории распознавания образов. Основные методы и алгоритмы теории распознавания образов. Основы дистанционного зондирования. Понятие, целесообразность применения ДДЗ. Космические съемные системы. Схема и условия получения данных при съемках. Классификация и основные критерии съемочных систем. Основные особенности принимаемых данных. Области применения и использование ДДЗ для решения прикладных задач. Реализация ГИС в России. Применение ГИС в различных исследованиях: ГИС в геологии, лесной отрасли, земельном кадастре, сельском хозяйстве, жилищно-коммунальной сфере, муниципальном управлении, экологии и природопользовании, мониторинге чрезвычайных ситуаций, исследовании и мониторинге морских акваторий, экологическом образовании. Заключение: Взаимодействие картографии, дистанционного зондирования и ГИС. Российский рынок геоинформатики. Перспективы развития ГИС в целях оптимизации природопользования и обеспечения экологической безопасности населения.

Б2.В.ОД.4. ОФИСНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель дисциплины: освоение студентами основ применения интегрированных офисных информационных систем при постановке и решении задач в прикладных областях знаний.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2, ОК-6; ОК-12; ОК-13; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ОД.4, вариативная часть, дисциплина изучается на 1 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Текстовый редактор WORD: набор и форматирование текста; работа с формулами и таблицами. Электронные таблицы EXCEL: абсолютная и относительная адресация; построение диаграмм; создание коллекции графиков. Графическое решение систем управления; функции дата и времени, форматы ячеек; работа с базой данных. Библиотечная система, АИСБ «МАРК»: знакомство с библиотечной системой, различные ситуации поиска; семантический поиск. Образовательные ресурсы Интернет: Поиск информации в Интернет. Система управления базами данных ACCESS: создание базы данных. Графический пакет CORELDRAW: основные инструменты и эффекты; от кутюр. Презентации в POWERPOINT: создание и настройка презентации.

Б2.В.ОД.5. БОТАНИКА

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными особенностями бактерий, грибов, водорослей, высших растений и, их происхождением, разнообразием, ролью в экосистемах и практическим значением.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ОД.5, вариативная часть. Дисциплина изучается на 4 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Растения в системе органического мира: многообразие жизни. Возникновение и развитие разных форм жизни на ранних этапах эволюции (прокариоты, цианобактерии, кислородный и anoxygenный фотосинтез, эукариоты, теория эндосимбиоза, консументы). Классификация основных групп организмов. Основные понятия современной систематики растений: царство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вид; бинарная номенклатура. Основные признаки эукариотических и прокариотических клеток. Теория эндосимбиоза. Вирусы и бактерии – простейшие формы жизни: царство вирусы – облигатные внутриклеточные паразиты. Особенности строения. Бактериофаги. Жизненный цикл вирусов. Общая характеристика царства Дробянки. Подцарство Оксифотобактерии. Экологическое значение бактерий. Царство Грибы: общая характеристика царства Грибы. Деление на отделы. Особенности строения клетки грибов. Размножение грибов. Экологическое значение представителей Царства Грибы. Общая характеристика низших грибов. Общая характеристика грибов класса Аскомицеты. Общая характеристика Базидиомицетов – особенности жизненного цикла, представители. Группа отделов Водоросли: классификация водорослей. Основные ступени организации. Особенности строения клеток водорослей, размножение, смена ядерных фаз в жизненном цикле. Экологические группы водорослей и их значение в природе. Краткая характеристика основных отделов водорослей Особенности строения и размножения. Представители. Высшие споровые растения: общая характеристика высших растений. Происхождение, классификация. Риниофиты – наиболее древняя известная группа высших растений. Высшие архегониальные растения. Жизненные циклы. Отдел моховидные. Общая характеристика, особенности жизненного цикла. Деление на классы и подклассы. Особенности основных систематических групп. Значение в природе и жизни человека. Общая характеристика отделов Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Вымершие и современные представители. Разноспоровость и равноспоровость. Семенные растения: особенности семенных растений. Общая характеристика голосеменных растений. Отдел Голосеменные. Деление на классы. Особенности жизненного цикла. Классы Саговниковые, Гинкговые и Гнетовые. Особенности строения, распространение, основные представители. Значение в природе и жизни человека. Класс Хвойные. Общая характеристика, жизненный цикл, основные представители и их особенности. Сравнительная характеристика голосеменных и покрытосеменных растений. Основные классы отдела Покрытосеменных. Цветок. Особенности строения, основные структурные элементы и их функции. Околоцветник. Симметрия цветка. Андроцей. Гинецей. Формула цветка. Семейства Злаковые, Осоковые, Лилейные, Орхидные, Сложноцветные, Бобовые, Зонтичные, Норичниковые, Бурачниковые, Губоцветные, Пасленовые, Розоцветные, Лютиковые – основные признаки вегетативной сферы, формула цветка, представители. Основы геоботаники: геоботаника как наука. Основные понятия геоботаники (флора, растительность, растительный покров). Предмет и методы ботанической географии. Составление ареалов. Определение типа ареала. Исследование флоры: богатство флоры, метод конкретных флор, анализ флоры. Флористическое районирование Земли. Экология растений. Закономерности совместного действия экологических факторов. Понятие об экологической индивидуальности вида. Роль света в жизни растений: Экологические группы растений по отношению к свету, их анатомо-морфологические особенности. Особенности теневыносливых и светолюбивых

деревьев и травянистых растений. Фотопериодизм и группы растений по типу фотопериодической реакции. Тепло как экологический фактор. Основные термические пояса и их особенности. Растения и высокая температура. Анатомо-морфологические черты, предотвращающие перегрев. Растения и низкая температура. Анатомо-морфологические черты, отражающие приспособления к зиме. Холодостойкость и зимостойкость. Вода и ее роль в жизни растений. Экологические группы растений по отношению к воде. Ксерофиты и их типы. Ксероморфоз и пейноморфоз. Особенности гигрофитов. Влияние на растения механического состава почвы. Псаммофиты. Роль органических веществ в жизни растений. Гумус. Влияние на растения реакции почвенного раствора. Группы растений по требовательности к рН почвенного раствора. Роль кальция и азота в жизни растений. Азотфиксация. Галофиты – растения засоленных местообитаний. Индикация почвенно-грунтовых условий по растительности. Роль рельефа в жизни растений. Микро-, мезо- и макрорельеф. Правило предварения В.В. Алехина. Основные понятия фитоценологии. Понятия «биогеоценоз» и «фитоценоз», континуум. Консорция как структурная единица биогеоценоза. Паразитизм и полупаразитизм в царстве растений. Мутуализм в жизни фитоценоза. Формирование флористического состава фитоценоза. Понятие о флористической полночленности фитоценоза. Состав жизненных форм в фитоценозе. Классификации жизненных форм Раункиера. Фитоценоотипы. Классификация Раменского. Пианка и Грайм о типах жизненных стратегий видов. Ценопопуляции видов и изучение их состава. Структура фитоценоза. Ярусность. Мозаичность. Изменчивость фитоценозов и ее причины. Сукцессии в жизни растительных сообществ. Понятие о климаксе. Зональность растительного покрова на территории России. Особенности растительного покрова тундр, хвойных лесов, широколиственных лесов. Луга и болота и их роль в сложении растительного покрова.

Б2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ. ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б2.В.ДВ.1.1. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН

Цель дисциплины: сформировать знания о ландшафтной архитектуре, озеленении и внешнем благоустройстве территории.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-7; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ДВ.1.1, вариативная часть (по выбору студента). Дисциплина изучается на 6 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/экз.

Содержание дисциплины: История садового-паркового искусства. Основы ландшафтной архитектуры. Основы дендрологии. Основы цветоводства. Газоны. Альпинарии. Водоемы.

Б2.В.ДВ.1.2. РЕСУРСОВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины: овладение методами прикладной экологии, экологической экспертизы и мониторинга; изучение общего ресурсоведения и регионального природопользования.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-9; ПК-10.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ДВ.1.2, вариативная часть (по выбору студента). Дисциплина изучается на 6 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/экз.

Содержание дисциплины:

Классификация природных ресурсов. Энергетические, минеральные сырьевые, водные, почвенные, климатические растительные ресурсы, ресурсы мира животных и микробиологические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Принципы и методы рационального использования природных ресурсов. Прогнозирование и последствия природопользования. Экономические механизмы пользования недрами, землепользования, водопользования, лесопользования, пользования объектами животного мира. Правовые нормы использования и охраны земель (почв), недр, вод, лесов, атмосферного воздуха, природных ресурсов континентального шельфа, животного мира. Меры экономической ответственности за экологические правонарушения и ущерб, наносимый окружающей природной среде. Модели оптимального управления природными ресурсами. Международное сотрудничество в области использования и охраны природных ресурсов. Концепция устойчивого развития.

Б2.В.ДВ.2.1. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Цель дисциплины: в ознакомлении слушателей с основами органической химии источниками загрязнений окружающей среды при производстве различных органических соединений, формирование представления о возможности применения закономерностей и методов органической химии в профессиональной деятельности экологов.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ДВ.2.1., вариативная часть. Дисциплина изучается на 3 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Предмет органической химии. Этапы развития органической химии. Роль и значение органической химии и химической технологии органических веществ в жизни человеческого общества. Важнейшие достижения органической химии. Роль и значение курса в профессиональной подготовке специалиста-эколога. Методологическая основа органической химии — теория А.М. Бутлерова. Основы классификации органических соединений. Типы органических реакций: присоединение, замещение, электрофильные, нуклеофильные, радикальные. Ковалентная связь в органической химии; Непредельные углеводороды; Ароматические углеводороды: Спирты и фенолы: Альдегиды и кетоны: Карбоновые кислоты и сложные эфиры: Амины: Аминокислоты: химический практикум.

Б2.В.ДВ.2.2. САДОВО-ПАРКОВОЕ ИСКУССТВО

Цель дисциплины: сформировать представление об основных целях и методах создания искусственных экосистем в декоративных целях, ознакомить с принципами планировки садовых и парковых экосистем с использованием декоративных растений, естественных и искусственных элементов ландшафтной архитектуры.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-7; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ДВ.2.2., вариативная часть. Дисциплина изучается на 3 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: История садово-паркового искусства. Планирование садового участка: размещение дренажных систем, формирование рельефа и состава почвы, подбор вариантов ландшафтного дизайна. Элементы ландшафтной архитектуры: ограды, дорожки и садовые лестницы. Цветовое решение в оформлении участка. Подбор растений для устройства газонов. Основные типы газонов, способы создания газонов и ухода за газонными растениями. Применение готовых травосмесей. Декоративное оформление участка: живая изгородь, цветники (партерный, рабатка, бордюр, миксбордеры, клумба, альпинарий, приподнятый цветник, цветник в раковине). Вертикальное озеленение: выбор и посадка растений, изготовление опор. Использование малых архитектурных форм, фонтанов, декоративных водоемов, камней и скульптур в создании искусственного ландшафта. Декоративные растения, применяемые для оформления садово-парковых участков. Условия роста и развития цветов: тепловой, водный, воздушный, световой режим. Особенности подготовки почв. Лечение основных видов заболеваний растений, борьба с насекомыми-вредителями. Устройства и приспособления для полива и распыления, мини-косилки. Роль садово-паркового искусства в современных условиях интенсивного развития техносферы.

Б2.В.ДВ.3.1. ПРАКТИКУМ ПО ГЕОЛОГИИ

Цель дисциплины: знакомство студентов с представлениями о происхождении и строении Земли, о геологических эндогенных и экзогенных процессах, об основных минералах, элементах земной коры, о взаимоотношениях слоистых толщ и т.п.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-6; ОК-13; ПК-2; ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ДВ.3.1. вариативная часть. Дисциплина изучается на 1, 2 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Главнейшие пороодообразующие минералы: формы нахождения в природе, физические свойства, химический состав, внутренняя структура, происхождение. Основные классы и распространение в земной коре. Класс самородных элементов. Класс сульфидов. Класс галоидных соединений. Класс окислов и гидроокислов. Класс карбонатов. Класс сульфатов. Класс фосфатов. Класс силикатов и алюмосиликатов - островных, кольцевых, цепочечных, ленточных, листовых и каркасных. Горные породы: магматические, осадочные и метаморфические, происхождение, минеральный состав, внутреннее строение - структура, текстура. Магматические горные породы: интрузивные, глубинные; субвулканические; эффузивные (излившиеся), пирокластические породы; условия их образования. Химические классификации магматических пород. Разделение пород по содержанию кремнезема (на группы): кислые, средние, основные и ультраосновные. Разделение пород по содержанию щелочей (на ряды): породы нормального, субщелочного и щелочного рядов. Структурно-текстурные особенности магматических пород, минеральный состав. Основные представители магматических горных пород. Полезные ископаемые, связанные с магматическими породами. Осадочные горные породы: особенности образования осадочных пород, их классификация; обломочные, биогенные и хемогенные осадочные породы. Тектурно-структурные особенности осадочных пород, минеральный состав. Основные представители осадочных горных пород. Полезные ископаемые, связанные с осадочными породами. Литификация осадков. Основные процессы и стадии диагенеза: уменьшение влажности и уплотнение, растворение неустойчивых минералов, образование новых минералов, перераспределение вещества, формирование конкреций, цементация и перекристаллизация. Последиагенетические изменения осадочных пород - катагенез, метагенез, гипергенез. Метаморфические горные породы: условия образования продуктов регионального и локального типов метаморфизма. Тектурно-структурные особенности метаморфических горных пород. Классификация, минеральный состав и основные представители метаморфических горных пород. Полезные ископаемые, связанные с метаморфическими породами. Стратиграфическая (геохронологическая) шкала: принципы построения. Возрастные границы основных рубежей времени: археозой, протерозой, венд, рифей, палеозой, мезозой, кайнозой, четвертичный период. Соотношение основных подразделений стратиграфической шкалы и подразделений геохронологической шкалы. Системы фанерозоя и их деление на отделы. Буквенное, цифровое и цветное обозначение на картах и разрезах систем фанерозоя. Геологическая карта: знакомство с изображением на геологических картах горизонтальной, моноклиальной и складчатых структур, разрывных нарушений, интрузивных комплексов. Основные принципы построения стратиграфических колонок, разрезов и условных обозначений к геологическим картам. Горный компас: знакомство с устройством горного компаса. Приобретение навыков в работе с горным компасом: замеры азимутов на местности и на карте, замеры элементов залегания различно ориентированных плоскостей.

Б2.В.ДВ.3.2. ОСНОВЫ ГЕОМОРФОЛОГИИ

Цель дисциплины: сформировать представление о разнообразии, особенностях строения, возникновения и эволюции геоморфологических структур Земли, о связи

геоморфоструктур различных масштабных уровней с вещественным строением земных недр и о комплексной роли эндогенных и экзогенных процессов в возникновении и эволюции геоморфологических структур Земли.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-6; ПК-2; ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Б2.В.ДВ.3.2. вариативная часть. Дисциплина изучается на 1, 2 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Место геоморфологии в системе наук о Земле. Геоморфология в системе исследования ноосферных структур, взаимосвязь геоморфологии и геоэкологии. Структурная геоморфология. Первичные и вторичные геоморфоструктуры, и их пространственно-временная эволюция. Динамическая геоморфология. Типизация процессов формирования геоморфологических структур. Историческая геоморфология. Структурные и палеорекострукции. Геоморфологический анализ и синтез, предмет и объект исследований. Возраст рельефа, активное и пассивное состояние рельефа. История выделения конформных геоморфологическим структурам комплексов горных пород. Происхождение речных долин, гидрогеология зон питания и разгрузки речных систем, роль рек в формировании рельефа. Вопросы терминологии и систематики поверхностей выравнивания. Проблемы поверхностей выравнивания равнинных и горных стран. Общие закономерности становления континентальных геоморфоструктур. Связь поверхностных и глубинных структур Земли. Главнейшие закономерности планетарного рельефа Земли. Проблемы пространственно-временной эволюции материковых и океанических геоморфоструктур.

БЗ. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ. БАЗОВАЯ ЧАСТЬ.

БЗ.Б.1. Модуль ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

БЗ.Б.1.1. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Цель дисциплины: ознакомить студентов с современной экологией как междисциплинарным комплексом знаний, связывающим воедино основные положения экономики природы: общей экологии, экологии человека, а также ландшафтной и прикладной экологии.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ПК-4.

Место дисциплины в учебном плане: цикл БЗ.Б.1.1, базовая часть. Модуль основы экологии. Дисциплина изучается на 4, 5 семестрах. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/зач./ экз.

Содержание дисциплины: Концептуальные основы общей экологии. Организм и среда. Взаимодействие организмов со средой и их историческое единство. Концепция экосистемы. Классификация экологических факторов. Общие закономерности воздействия факторов окружающей среды на организмы. Понятие об экологических оптимумах видов и лимитирующих факторах. Популяционная экология (демэкология). Структура популяции (половая, возрастная, этологическая, пространственная и т.д.). Типы распределения организмов в пространстве. Экология сообществ (синэкология). Биоценоз. Соотношение понятий экосистема, биоценоз и биогеоценоз. Структура экосистем (видовая, пространственная, экологическая) и принципы функционирования. Энергия в экосистемах. Учение о биосфере. Учение о ноосфере. Международное сотрудничество в охране природы и регулировании глобальных антропогенных процессов деградации биосферы (глобального потепления, истощения озонового слоя, трансграничного переноса загрязнений, биологических ресурсов океана). Понятие о глобальной экологии.

Б3.Б.1.2. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Цель дисциплины: является формирование системы знаний в области геоэкологии, развитие умений анализа природных и техногенных процессов с использованием основных законов геоэкологии, изучение изменений приповерхностной части литосферы под влиянием эволюции природы и техногенеза.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-4; ОК-6; ОК-13; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.1.2, базовая часть. Модуль основы экологии. Дисциплина изучается на 4, 5 семестрах. Общая трудоемкость: 6 ЗЕТ/216/зач./экз.

Содержание дисциплины: Геоэкология – междисциплинарное научное направление. Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Биосфера Земли и деятельность человека. Роль космогеологических процессов на существование биоты. Атмосфера. Влияние деятельности человека. Геоэкологическая роль атмосферных процессов. Геоэкология гидросферы. Проблемы качества воды. Неблагоприятные процессы, обусловленные гидросферой. Ресурсная и геодинамическая функции литосферы. Медико-геохимическая функция литосферы. Геофизические аномалии. Биосфера. Влияние деятельности человека. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Критерии оценки состояния геологической среды. Геоэкологические проблемы использования почвенных ресурсов. Геоэкологические аспекты урбанизации и транспорта. Геоэкологические аспекты энергетики и промышленного производства. Методы анализа геоэкологических проблем. Методы геоэкологических исследований. Международное экологическое сотрудничество. Здоровье человека и среда обитания

Б3.Б.1.3. СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Цель дисциплины: ознакомление исследующими и теоретически обобщающими связями между обществом, природой, человеком и его жизненной средой для сохранения, совершенствования среды обитания человека как природного и общественного существа; формирование экологического сознания и экологической культуры по отношению как к природе, так и другим людям; воспитание экологически грамотной личности.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-7; ОК-9; ПК-4; ПК-5 .

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.1.3, базовая часть. Модуль основы экологии. Дисциплина осваивается в 7 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Возникновение развитие экологии основные категории экологии. Социальная экология как наука и учебная дисциплина. Экология и современные экологические проблемы. Связь экологической проблемы с другими глобальными проблемами. Социально-природная среда обитания человека качество жизни и качество окружающей среды. Информационная и идейно-нравственная среда человека. Экологический кризис и пути его решения экологическая безопасность цивилизации. Охрана окружающей среды. Общественное экологическое движение.

Б3.Б.2. Модуль УЧЕНИЯ О СФЕРАХ ЗЕМЛИ (ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ)

Б3.Б.2.1. УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ

Цель дисциплины: сформировать у будущих экологов конкретные знания о составе, строении и свойствах атмосферы и происходящих в ней физических и химических процессах, а также о способах наблюдения за ними. Экологическая направленность курса заключается в наиболее глубоком изучении тех метеорологических проблем, которые за последние десятилетия превратились в глобальные экологические проблемы, такие как: усиление парникового эффекта под влиянием антропогенной деятельности и связанное с этим потепление климата; истощение озонового слоя; выпадение кислотных осадков; антропогенная эмиссия загрязняющих веществ в атмосферу и некоторые другие.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2; ОК-3; ОК-6; ОК-9; ОК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-5.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.2.1, базовая часть. Модуль учения о сферах Земли. Дисциплина осваивается в 3,4 семестрах. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/зач./экз.

Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Методы исследования. Воздух и атмосфера. Состав атмосферного воздуха. Стратосферный озон. Основные характеристики воздуха. Основное уравнение статики атмосферы. Адиабатические процессы в атмосфере. Радиация в атмосфере. Общие сведения о солнечной радиации. Виды коротковолновой и длинноволновой радиации. Парниковый эффект. Тепловой режим атмосферы. Тепловой режим земной поверхности. Тепловой режим атмосферы. Стратификация атмосферы. Вода в атмосфере. Испарение и насыщение. Облака. Осадки. Циркуляция атмосферы. Барические системы и ветер. Общая циркуляция атмосферы. Местные ветры. Процессы климатообразования и климаты Земли. Климатообразующие процессы. Климатическая система. Классификация климатов. Микроклимат. Климат и человек. Загрязнение и охрана атмосферы. Общие вопросы загрязнения атмосферы. Методы исследования загрязнения атмосферы. Загрязнение атмосферы городов. Влияние метеорологических факторов на формирование уровня загрязнения. Перенос примесей в атмосфере.

Б3.Б.2.2. УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ

Цель дисциплины: знакомство с системой основных научных знаний в области гидрологии и методов исследований водных объектов, обеспечить знаниями об общих закономерностях распространения и режима природных вод на Земле, а также о химическом составе природных вод и его изменении под влиянием естественных и антропогенных факторов. Специалисты-экологи должны хорошо представлять место и роль воды в природе, сущность гидрологических процессов и их вклад в формирование природного облика Земли. Изучение гидрологических процессов и режима водных объектов необходимо для рационального использования их ресурсов в народном хозяйстве и для решения задач охраны природы.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2; ОК-3; ОК-6; ОК-9; ОК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-5.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.2.2, базовая часть. Модуль учения о сферах Земли. Дисциплина осваивается на 3 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Введение в гидрологию. Химические и физические свойства природных вод. Химические свойства воды. Физические свойства природных вод. Фундаментальные основы процессов в гидросфере. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли. Гидрология подземных вод. Гидрология рек. Общие сведения о реках. Водный режим рек. Речные наносы. Термический и гидрохимический режимы рек. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология океанов и морей. Природные воды как полидисперсные системы. Химические процессы в природных водах. Макрокомпоненты в природных водах. Газы в природных водах. Биогенные вещества и элементы в природных водах. Органические вещества в природных водах. Микроэлементы в природных водах. Природные и антропогенные факторы формирования химического состава природных вод. Особенности гидрохимии рек. Гидрохимические исследования на водных объектах.

Б3.Б.2.3. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Цель дисциплины: формирование у студентов естественно-научного мировоззрения, целостной картины строения и функционирования биосферы и протекающих в ней взаимосвязанных процессов; углубить и систематизировать знания о возникновении, строении, эволюции и современном состоянии биосферы Земли.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-3; ОК-6; ОК-9; ОК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-5.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.2.3, базовая часть. Модуль учения о сферах Земли. Дисциплина изучается на 3 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Биосферная концепция В.И. Вернадского о взаимосвязях живого вещества, литосферы, атмосферы и океана. Организованность биосферы, этапы эволюционного развития. Глобальный, региональный и локальный уровни исследований биосферы. Роль биоты Земли в поддержании устойчивого состояния окружающей среды. Геохимическая роль живого вещества как биотического компонента биосферы, глобальный масштаб биогеохимических процессов, биосферные циклы важнейших химических элементов. Проблемы взаимодействия человека и биосферы. Взгляды В.И. Вернадского на ноосферу и современное представление о развитии человечества и биосферы. Концепция устойчивого развития.

Б3.Б.2.4. ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины: изложение фундаментальных теоретических основ современного ландшафтоведения, особенностей строения и функционирования ландшафтов и принципами их классификации, познакомить с примером системного подхода к географическому и геоэкологическому познанию мира, в частности, к представлению о единстве ландшафтной сферы Земли и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем; к пониманию закономерностей ландшафтной дифференциации суши; обучить основам учения о природных и антропогенных ландшафтах и их охране, об экологических аспектах использования ресурсов Земли.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-3; ОК-6; ОК-9; ОК-13; ПК-2; ПК-5; ПК-12; ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.2.4, базовая часть. Модуль учения о сферах Земли, дисциплина осваивается в 4 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/экз.

Содержание дисциплины: Основы теории и методологии ландшафтоведения. Ландшафтоведение как раздел физической географии. История развития ландшафтоведения. Природные компоненты и связи. Природные территориальные комплексы (ПТК). Иерархия природных геосистем. Факторы и закономерности дифференциации суши. Структура природных территориальных комплексов. Вертикальная и горизонтальная структура ПТК. Динамика и эволюция природных территориальных комплексов. Типы динамики ландшафтных геосистем. Классификация ландшафтов. Ландшафтное картографирование и ландшафтные карты. Учение о природных и природно-антропогенных ландшафтах (ПАЛ). Природно-антропогенные ландшафты. Классификация, типология и характеристики ПАЛ. Прикладное ландшафтоведение. Устойчивость ландшафтов и преодоление экологических кризисов. Культурные ландшафты. Прикладное ландшафтоведение. Ландшафт как объект природопользования. Ландшафтно-экологическое планирование и оптимизация.

Б3.Б.3. Модуль ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Б3.Б.3.1. ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Цель дисциплины: сформировать у студентов глубоко осознанное, мировоззренческое представление о том, что основной принцип природопользования заключается в неистощительном использовании невозобновимых природных ресурсов и наращивании – возобновимых.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-2; ОК-6; ОК-13; ПК-6; ПК-10.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.3.1, базовая часть. Модуль основы природопользования. Дисциплина изучается в 5, 6 семестрах. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/зач./экз.

Содержание дисциплины: Природные ресурсы (изменение природной среды и эволюция человечества; возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы; размещение производства; проблема отходов). Предмет изучения научной дисциплины «Основы природопользования и биологические ресурсы», имеющей мировоззренческий характер. Изменение природной среды и эволюция человечества. Природные ресурсы и их классификация. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Энергетические ресурсы. Размещение производства. Минеральные сырьевые ресурсы. Размещение производства. Климатические ресурсы. Водные ресурсы. Почвенные ресурсы. Растительные ресурсы. Ресурсы микробиологического населения планеты. Ресурсы мира животных. Основы природопользования (принципы и методы рационального использования и воспроизводства; экологическое регулирование; охраняемые природные территории; сохранение биологического разнообразия; концепция устойчивого развития). Глобальный экологический кризис как результат неадекватного природопользования. Экологическое регулирование. Принципы и методы рационального использования и воспроизводства. Основные тенденции негативных изменений окружающей среды. Виды деградации почв. Концепция устойчивого развития. Охрана и повышение плодородия (мелиорация) почв. Охраняемые природные территории. Охрана вод. Концепция устойчивого развития. Охрана лесов. Сохранение биологического разнообразия. Прогнозирование и последствия природопользования. Концепция устойчивого развития. Международное сотрудничество в области экологии. Биосфера и природа (окружающая природная среда). Состояние окружающей природной среды как объект экологического нормирования. Сущность экологического нормирования. Почва – базовый компонент окружающей природной среды. Экологическое состояние почв. Экономическая оценка почв и земель. Управление охраной окружающей природной среды. Потенциал управления природоохранными мероприятиями на уровне административного региона. Региональные модели оптимального управления природными (в том числе, почвенными) ресурсами, природоохранное зонирование территории административного региона. Алгоритм создания региональной имитационной модели оптимального управления почвенно-земельными ресурсами. Оценка состояния ОПС как основа природоохранного зонирования территории административного региона. Экологический контроль и экологическое нормирование в административном регионе.

Б3.Б.3.2. ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Цель дисциплины: формирование системы знаний об экономике природопользования, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Требования к уровню освоения содержания курса: в процессе освоения дисциплины формируются компетенция: ОК-14; ПК-6.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.3.2, базовая часть. Модуль основы природопользования. Дисциплина осваивается на 7 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/экз.

Содержание дисциплины: Принципы рационального природопользования. Классификация основных направлений и видов природопользования. Экологическое воздействие макроэкономической политики. Типы экономического механизма природопользования. Экологические принципы и экономические стадии хозяйственного процесса. Роль принципа платности в регулировании использования природных ресурсов. Система платежей за природные ресурсы. Определение платежей за использование отдельных видов природных ресурсов: плата за землю, плата за пользование водными объектами, плата за лесные ресурсы, плата за недра. Формы платы. Понятие, содержание, виды и структура экономического ущерба. Основные сферы использования показателей экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Экономический ущерб. Экономические налоги как один из рычагов регулирования природоохранной деятельности. Платежи за загрязнение окружающей среды: функции, виды, принципы расчета и распределения. Нормативное обеспечение природных ресурсов. Экологическая регламентация. Виды экологической регламентации. Согласование условий и выдача разрешений (лицензий) на природопользование. Арендные отношения в природопользовании. Система финансирования и стимулирования природоохранной деятельности. Экономическая ответственность за экологические правонарушения и ущерб, наносимый окружающей природной среде. Экологическое страхование. Экономический механизм землепользования, водопользования, пользования недрами, лесопользования, пользования объектами животного мира.

Б3.Б.3.3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Цель дисциплины: сформировать основы знания и научить принципам и методам оценки воздействия различных типов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду. Дать представление о правилах и процедурах экологического обоснования хозяйственной деятельности на разных стадиях проектирования

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-4; ОК-15; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-9, ПК-11.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.3.3, базовая часть. Модуль основы природопользования, дисциплина осваивается в 7 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Экологический подход в экологии как система методов экологической оценки отношений объекта с окружающей средой. Взаимосвязь экологической составляющей проектирования, ОВОС и экологической экспертизы. Методологические положения и принципы экологического обоснования хозяйственной деятельности в прединвестиционный и проектной документации. Нормативная и правовая база ОВОС. Нормирование состояния природной среды. ОВОС как прогнозирование и система методов оценки. Информационная база экологического обоснования проектирования. Роль ГИС на ландшафтной основе. ОВОСы разных видов хозяйственной и иной деятельности человека.

Б3.Б.3.4. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель дисциплины: изучение и усвоение норм права, регулирующих отношения в сфере рационального использования и охраны природных ресурсов; привить студентам уважение к законам государства, показать, что законодательство меняется и учитывает происходящие в мире и жизни изменения, дать представление о международных законах, имеющих приоритет над внутригосударственными.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-10; ОК-14; ОК-15; ПК-6.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.3.4, базовая часть. Модуль основы природопользования, дисциплина осваивается на 8 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Концепция взаимодействия общества и природы. Предмет и система экологического права. История правового регулирования экологических отношений. История становление и развитие правовых идей охраны природы с древних времен и до настоящего времени. История регулирование природопользования и охраны природы в СССР и Российской Федерации. Современное состояние. Нормы экологического права и экологические правоотношения. Источники экологического права. Экологические права и обязанности. Право природопользования и правовой механизм охраны окружающей среды (механизмы, управление, охрана окружающей среды, экологические нормативы). Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Правовые формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением. Экологическое законодательство. Экологические требования к хозяйственной деятельности. Правовая охрана окружающей среды в городах и иных поселениях. Правовая охрана и режим особо охраняемых природных территорий и объектов, рекреационных зон, зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Правовой режим использования и охраны земель (почв). Правовой режим использования и охраны недр. Правовой режим использования и охраны вод. Правовой режим использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. Правовой режим использования и охраны животного мира. Правовой режим охраны атмосферного воздуха. Правовой режим использования и охраны природных ресурсов континентального шельфа Российской Федерации. Правовой режим использования и охраны природных ресурсов исключительной экономической зоны Российской Федерации. Правовое регулирование природопользования и охраны окружающей среды в зарубежных странах. Международно-правовой механизм охраны окружающей среды

Б3.Б.4. Модуль ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Б3.Б.4.1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Цель дисциплины: усвоение студентами комплекса понятий и представлений о системах и подсистемах экологического мониторинга как основы природоохранной деятельности.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ПК-7; ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-14.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.4.1, базовая часть. Модуль прикладная экология, дисциплина осваивается на 8 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/экз.

Содержание дисциплины: Научные основы экологического мониторинга. Определение экологического мониторинга и его задачи. Характеристика состояния окружающей среды и человека. Контролируемые показатели: озон, двуокись серы, окислы азота, аммиак, углекислый газ, аэрозоли, тяжелые металлы и другие элементы и соединения. Электрические и магнитные поля, радиоактивные загрязнения, микроорганизмы. Методы их измерения. Организация и структура экологического мониторинга. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный. Фоновый мониторинг. Мониторинг медико-экологический, биологический, радиационный и мониторинг природных сред (воздушной, водной, почвенной и т.п.). Принципы и методы реализации мониторинга. Стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические и автоматизированные системы. Формы представления и систематизации данных и моделирование процессов. ГИС-технологии в экологическом мониторинге. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Межгосударственное и международное сотрудничество в экологическом мониторинге и оценке состояния окружающей среды.

Б3.Б.4.2. НОРМИРОВАНИЕ И СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель дисциплины: знать методы и приемы нормирования, снижения и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3; ОК-6; ОК-8; ОК-14; ОК-15; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-9.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.4.2, базовая часть. Модуль прикладная экология. Дисциплина осваивается в 7 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/экз.

Содержание дисциплины: Постановления Правительства РФ и ведомственные нормативные документы, регламентирующие выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду. Регламентация природопользования: строительные нормы и правила (СНиПы), Государственные стандарты (ГОСТы), санитарно-гигиенические нормативы (ПДК). Предельно допустимая нагрузка (ПДН) на экосистему. Регламентация нагрузки на окружающую среду - ПДВ и ПДС. Межгосударственное нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в РФ. Планирование, методы и средства снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты РФ. Планирование, методы и средства снижения сбросов в водные объекты. Сбор, утилизация и размещение твердых отходов. Лимиты на размещение отходов. Обращение с радиоактивными отходами.

Б3.Б.4.3. ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Цель дисциплины: получение и последующее применение студентами ключевых представлений и методологических подходов, направленных на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-4, ОК-13, ПК-1; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-14.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.4.3, базовая часть. Модуль прикладная экология. Дисциплина осваивается в 5, 6 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/зач. с оценкой/экз.

Содержание дисциплины: Теоретические основы техногенных систем и экологических рисков применительно к задачам инженерной экологии. Основы техногенных систем, их взаимодействие с окружающей средой и оценки экологических рисков. Управление рациональным природопользованием. Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации их последствий. Методологические основы техногенных систем. Обеспечение устойчивости природно-технических геосистем. Экологический контроль и мониторинг природно-технических геосистем. Оценка прямых и косвенных потерь окружающей среды. Экологическая экспертиза проектов производственно-техногенных систем. Обеспечение надежности и экологической безопасности геотехнических систем. Экологическая паспортизация производственных объектов и технологий. Влияние отраслей народного хозяйства на окружающую среду. Экологическая реконструкция. Геоэкологические характеристики токсичности и экологической опасности элементов. Классификатор эколого-экономического ущерба от радиоактивного заражения местности. Средства инструментального контроля параметров состояния окружающей среды. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья. Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды.

Б3.Б.5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель дисциплины: изучение опасностей в процессе жизнедеятельности человека и способов защиты от них в любых средах (производственной, бытовой, природной) и условиях (нормальной, экстремальной) среды обитания.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-8; ПК-2; ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б3.Б.5, базовая часть. Дисциплина изучается во 2 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Понятие, цель и задачи обеспечения безопасности. Понятия «опасность», «безопасность». Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Безопасность как одна из основных потребностей человека. Значение безопасности в современном мире. Причины проявления опасности. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Аксиома безопасности жизнедеятельности. Вредные и опасные негативные факторы. Правовое и нормативно-техническое обеспечение безопасности и охраны труда. Виды инструктажа. Знаки безопасности. Техника безопасности при проведении лабораторных исследований. Общие требования безопасности при работе в лаборатории. Источники опасности. Виды вредных веществ. Меры безопасности при работе с вредными веществами (щелочи, кислоты, легколетучие органические растворители и др.). Безопасность при работе со стеклянной посудой и приборами. Мытье посуды. Меры пожарной безопасности и электробезопасности. Меры безопасности при работе с баллонами и сосудами, работающими под давлением и вакуумом. Меры безопасности при работе с газовыми приборами. Средства индивидуальной защиты. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Основы пожаробезопасности. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Классификация видов пожаров и их особенности. Меры пожарной безопасности. Средства и способы пожаротушения. Первичные средства пожаротушения, огнетушители, их основные типы и области применения. Особенности тушения некоторых типов пожаров и загораний. Правила поведения и действий при пожарах. Первая помощь при ожогах. Основы электробезопасности. Источники опасности. Действие электрического тока на организм человека. Защита от поражения электрическим током. Оказание первой медицинской помощи. Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим. Приемы оказания первой помощи. Ранения (ушибы, раны, кровотечения, микротравмы). Термические и химические ожоги (ожоги концентрированными кислотами, ожоги концентрированными щелочами, ожоги фосфором, ожоги жидким бромом, ожоги щелочными металлами и известью). Отравление газами. Внутренние отравления. Состав аптечки первой помощи. Солнечные и тепловые удары, обморожение. Безопасность при работе на персональных электронно-вычислительных машинах. Общие правила безопасной работе на персональном ПК. Техника безопасности при проведении полевых исследований. Общие правила поведения при проведении полевых работ. Безопасность в лесу. Безопасность поведения в горах. Меры безопасности на воде. Меры безопасности при ведении земляных работ. Меры безопасности при отборе проб. Правила техники безопасности при полевых работах. Меры пожарной безопасности при полевых исследованиях. Правила безопасного поведения на транспорте. Основные понятия, классификация и характеристика видов транспорта. Общие правила безопасности при транспортировке людей. Безопасность передвижения на автомобильном транспорте. Безопасность на железнодорожном транспорте. Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм – как наиболее опасная проблема в современном мире. Меры безопасности и защита от терроризма. Правила поведения при обнаружении незнакомых предметов. Виды террористических актов и способы их осуществления. Международный терроризм. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной безопасности.

Формы реакции на экстремальную ситуацию. Психологическая устойчивость в экстремальных ситуациях.

Б.3.В.ОД. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б3.В.ОД.1.1. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Цель дисциплины: формирование знаний о формировании, строении и развитии подземной ветви гидросферы Земли, происхождении подземных вод в их единстве и взаимодействии с другими компонентами окружающей среды, формировании свойства и свойств подземных вод, основных законах их движения, закономерностях распространения в земной коре, процессах и последствиях техногенного воздействия на подземные воды и основных принципах их охраны и защиты.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-2; ПК-4, ПК-12; ПК-14.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б.3В.ОД.1. вариативная часть, дисциплина осваивается в 5 и 6 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Формирование и строение подземной гидросферы. Предмет гидрогеологии и ее связь с геологией, гидрологией, экологией и другими естественными дисциплинами. Методы исследований, современные задачи и проблемы. Основные этапы развития гидрогеологии. Единство природных вод Земли, общие представления о происхождении и эволюции гидросферы. Водный баланс суши: атмосферные осадки, испарение, формирование и распределение поверхностного и подземного стока. Принципы региональной оценки величин подземного стока. Закономерности подземного стока в реки, озера и моря. Современные теоретические представления о происхождении подземных вод: ювенильные, седиментационные и инфильтрационные подземные воды. Виды воды в горных породах и их свойства. Круговорот воды на Земле: гидрологический (климатический) и геологический круговороты воды. Подземные водоносные системы и основные элементы гидрогеологического разреза (слой, горизонт, комплекс, водоупор). Питание и разгрузка подземных водоносных систем. Физические свойства и химический состав подземных вод. Физические свойства подземных вод: плотность, температура, электропроводность, прозрачность, цвет, запах, вкус. Химический состав подземных вод. Минеральные, органические и живые вещества, газы. Макро- и микрокомпоненты химического состава подземных вод. Классификации подземных вод по минерализации и химическому составу. Основные факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. Основы динамики и режима подземных вод. Геофильтрационный поток и режимы фильтрации подземных вод. Основные законы фильтрации. Понятие об основных геофильтрационных параметрах безнапорных, напорных и субнапорных пластах. Режим и баланс подземных вод в естественных и нарушенных условиях. Основные режимообразующие факторы. Гидродинамическая и гидрохимическая зональности подземных вод. Основные типы подземных вод, их формирование и распространение. Грунтовые воды: условия залегания, питания и разгрузки. Особенности режима и формирования химического состава в естественных и нарушенных условиях. Зональность грунтовых вод. Напорные пластовые (артезианские) воды: условия залегания, питания и разгрузки. Взаимодействие напорных вод в слоистых водоносных системах. Режим и состав напорных вод в естественных условиях и при их эксплуатации. Трещинные и карстово-трещинные воды. Особенности питания, стока и разгрузки трещинных вод в различных геолого-гидрогеологических условиях. Общие закономерности развития карста в естественных условиях и под влиянием хозяйственной деятельности. Специфические типы подземных вод: минеральные, термальные, промышленные, субаквальные и субмаринные воды. Подземные воды криолитозоны. Понятие об основных типах гидрогеологических структур. Принципы гидрогеологического районирования территории. Региональные закономерности формирования подземных вод в различных

природных условиях. Экологическая роль подземных вод в биогеоценозах лесов, лугов, болот, степей и пустынь. Техногенное воздействие на режим, баланс и качество подземных вод. Экологические последствия эксплуатации подземных вод. Сработка напоров и перестройка балансовой, гидрогеодинамической и гидрогеохимической структур потоков подземных вод. Развитие негативных геологических процессов и явлений: карст, суффозия, проседание земной поверхности, ущерб речному стоку, иссушение территории и т.д. Загрязнение подземных вод под влиянием рассредоточенных источников. Основные источники загрязнения и трансформация состава подземных вод. Закисление и загрязнение подземных вод под влиянием кислых атмосферных выпадений. Химизация сельского хозяйства и качество подземных вод. Водные мелиорации (орошение, осушение) и их гидрогеологическая роль. Гидрогеоэкологические проблемы урбанизированных территорий. Использование и охрана подземных вод. Подземные воды — наиболее надежный, качественный и защищенный источник водоснабжения. Понятие о месторождении, ресурсах и запасах подземных вод. Основные требования к эксплуатации подземных вод. Задачи охраны подземных вод как компонента окружающей среды. Общие принципы организации охраны подземных вод от загрязнения и истощения. Цели, задачи и структура мониторинга подземных вод, как самостоятельной системы наблюдений, так и элемента (подсистемы) общего мониторинга окружающей среды. Принципы оценки защищенности и уязвимости подземных вод к основным источникам загрязнения. Гидрогеологическое содержание экологической экспертизы проектных материалов.

Б3.В.ОД.2. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины: раскрыть роль почвы в функционировании биосферы, показать ее значение в поддержании жизни на Земле. Сформировать у студентов систему знаний и навыков, необходимых для решения задач сохранения почвы, восстановления экологических функций почвенного покрова.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ПК-2; ПК-3, ПК-9, ПК-11, ПК-13, ПК-16.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.2. вариативная часть. Дисциплина осваивается в 7 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/экз.

Содержание дисциплины: Экологическая роль почвы в географической оболочке. Почва как среда обитания, аккумулятор и источник вещества и энергии для биоты. Почва - связующее звено биологического и геологического круговоротов. Почвенный покров как фактор биологической эволюции. Почва - регулятор геохимических потоков в биосфере. "Запись" истории географической оболочки в почвах. Педогенез как фактор дифференциации географической оболочки. Почвенный покров и атмосфера. Роль почвы в формировании состава атмосферы Земного шара. Газообмен между почвой и атмосферой. Почва - источник и приемник твердого вещества и микроорганизмов из атмосферы. Воздействие почвенного покрова на тепловой режим воздушного бассейна. Трансформация почвой солнечной энергии. Влагооборот в системе почва - атмосфера. Почвенный покров и гидросфера. Круговорот воды на Земном шаре и почвенная влага. Значение почвенного покрова в формировании водного баланса и поверхностного стока. Почвенно-грунтовые и грунтовые воды. Почва как фактор биопродуктивности водоемов. Почвенно-гидрологические мероприятия и состояние водных ресурсов. Почвенный покров и литосфера. Почвообразование и эволюция литосферы. Защитные функции почвенного покрова и состояние литосферы. Роль почвы в современных литосферных процессах. Педогенез как фактор формирования полезных ископаемых. Общебиосферные экологические функции почв. Почва - источник элементов питания для живых организмов. Почва как стимулятор биохимических процессов. Почва как физическая среда обитания растений и животных. Почва - "память" биоценоза. Санитарная функция почв. Антропогенные изменения почвенного покрова. Структура земельного фонда России и тенденции ее изменения. Земельные ресурсы на современном этапе. Факторы трансформации почвенного покрова. Деградация почв и экологическая безопасность России. Водная и ветровая эрозия и меры борьбы. Подкисление почв. Засоление почвенного покрова. Заболачивание почв. Потери почвенного гумуса. Методы контроля гумусного состояния. Техногенное загрязнение почв. Почвенный покров России и его сопротивляемость химическому загрязнению. Методы оценки уровня загрязнения почв металлами. Почвенно-экологическое картографирование и мониторинг почвенного покрова. Карта экологического состояния почвенного покрова. Карты потенциальной опасности деградации почв (почвенная эрозия; загрязнение, дегумификация и др.). Карты почвоохранных мероприятий. Контролируемые показатели и методы почвенно-экологического мониторинга. Управление качеством и охрана почв. Современные концепции управления качеством почв. Агроэкологические модели формирования почвенного плодородия. Рекультивация загрязненных почв. Принципы строения государственного земельного кадастра. Правовые аспекты регулирования качества почв.

Б3.В.ОД.3. УРБОЭКОЛОГИЯ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с понятием «город» как техногенная система; основными видами взаимодействия городских систем с природной средой; возможными путями достижения равновесного состояния на урбанизированных территориях; методами оценки техногенной нагрузки на окружающую среду городов, экологическими основами градостроительства, а также с некоторыми понятиями аркологии - экологии архитектуры и видеоурбоэкологии.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-3; ПК-4; ПК-7.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.3. вариативная часть Дисциплина изучается в 7 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Основные проблемы урбоэкологии. Город, как объект исследования. Групповые системы расселения. Исторический обзор развития градостроительного проектирования. Особенности экологических проблем городов на различных исторических этапах. Город как техногенная система. Методические подходы к изучению окружающей среды городов. Основные источники загрязнения в городах. Загрязнение атмосферы выбросами предприятий и автотранспорта. Характеристика коммунально-бытовых и промышленных стоков. Виды отходов: твердые бытовые отходы, осадок сточных вод, промышленные отходы. Состав отходов (морфологический, физический, химический), свойства отходов, нормы накопления отходов. Шумовое, вибрационное и электромагнитное загрязнения городской среды. Оценка техногенной нагрузки на окружающую среду в урбанизированных зонах. Формирование атмосферических аномалий в городах. Техногенные ореолы рассеяния. Техногенные потоки рассеяния, их состав. Формы миграции химических элементов в водных потоках рассеяния, потоки рассеяния в донных отложениях. Общая оценка последствий загрязнения водных систем. Биологическое действие отдельных микроэлементов на растительность. Использование геохимических методов при оценке техногенной нагрузки в городах. Изменения геологической среды городов в результате техногенного воздействия. Изменение геологической среды городов в результате техногенного воздействия. Инженерно-геологические процессы и явления, происходящие в городах в условиях техногенного воздействия (подтопление, морозное пучение грунтов, эрозионный размыв, оплывание береговых склонов, развитие карстово-суффозионных процессов). Причины изменения геолого-гидрохимических условий и геотемпературного поля городских территорий. Влияние микроорганизмов на состояние геологической среды города, основные микробиологические процессы в техногенных почвах, грунтах и подземных водах. Влияние крупного промышленного города на здоровье населения. Биогеохимическая и гигиеническая оценки городов. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на здоровье человека. Последствия загрязнения городской среды свинцом. Загрязнение окружающей среды кадмием. Влияние ртутных аномалий на здоровье населения. Принципы управления качеством природной среды городов. Основные принципы нормирования качества окружающей среды городов. Экологический мониторинг, как необходимое звено в системе контроля и управления качеством городской среды. Загрязнение воздушного бассейна и шумовое загрязнение городской среды, решение проблемы (основные средозащитные мероприятия). Защита водного бассейна. Основные методы очистки сточных вод хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Система санитарной очистки города: сбор, транспортировка, переработка и захоронение отходов в системе городского хозяйства. Утилизация осадков сточных вод. Внедрение безотходных и малоотходных производственных процессов в производство. Озеленение городов. Микроклимат, создание рекреационных зон городов. Категории озелененной территории в городе. Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений. Нормы и правила озеленения города. Архитектурно-планировочные решения.

Видимая среда в городских условиях как экологический фактор (видеоурбозкология). Гомогенные и агрессивные поля в городских условиях. Градостроительное проектирование и формирование городской среды. Учет экологических факторов на различных стадиях проектирования, основные уровни градостроительного проектирования. Вопросы охраны среды на стадии РП (районной планировки). Учет экологических факторов на стадии проектирования Генерального плана города (ГП). Программа экологического развития города (комплексная оценка городской территории). Проектирование общего состояния городской среды. Учет требований ООС на стадии проекта детальной планировки (ПДП).

Б3.В.ОД.4. ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель дисциплины: Познакомить с современными проблемами геохимии окружающей среды и способами их решения, заложить фундаментальные знания о принципах, закономерностях, сформировать у студентов систему знаний и навыков, необходимых для решения задач загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, радиоактивными изотопами и другими видами отходов, исследовании строения и свойств химических веществ, контроле процессов их миграции в геохимической среде.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-2; ПК-13.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.4. вариативная часть. Дисциплина изучается в 8 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Введение. Антропогенное изменение биосферы. Основные закономерности распределения химических элементов в биосфере. Внутренние и внешние факторы миграции. Биогенная миграция. Эволюция факторов миграции химических элементов в истории Земли. Техногенная миграция химических элементов. Роль биосферы в геохимических циклах элементов. Формы переноса химических элементов в процессах экзогенного минералообразования и условия их концентрации на геохимических барьерах. Основные типы геохимических барьеров. Диффузия. Сорбция. Биохимия живого вещества. Классификация органических соединений. Витамины. Техногенная миграция химических элементов в геологических процессах. Формы переноса химических элементов в процессах экзогенного минералообразования, физико-химическая, биогенная и техногенная миграция элементов. Физико-химические параметры геологических процессов. Геохимические циклы. Основные типы геохимических барьеров. Эволюция факторов миграции химических элементов в истории Земли. Термодинамика и кинетика геохимических процессов. Методы физико-химического анализа геохимических процессов. Термодинамические свойства минералов и термодинамические характеристики химических реакций. Компьютерные системы термодинамической информации. Минералогическое правило фаз. Загрязнения атмосферы и изменения климата Земли. Состав сточных вод и виды их загрязнения. Гидрологический цикл. Геохимические типы природных вод. Химия океана. Черные курильщики и глубинная биосфера. Экологические проблемы Аральского моря. Питьевая вода в гидрологическом цикле. Состав сточных вод и виды их загрязнения. Биогеохимия ландшафта и биогеохимические процессы. Особенности химического состава живого вещества. Геохимия ископаемого органического вещества. Химия угля и нефти. Загрязнение почв химическими веществами. Геохимические факторы эндемических заболеваний и биогеохимические провинции. Геохимия региональных и локальных ландшафтов. Геохимическая специфика городской среды. Биогеохимия ландшафта и биогеохимические процессы. Геохимия гипергенеза. Геохимия природных и природно-антропогенных ландшафтов. Особенности химического состава живого вещества. Геохимия ископаемого органического вещества. Геохимические факторы эндемических заболеваний и биогеохимические провинции. Геохимия региональных и локальных ландшафтов. Геохимическая специфика городской среды. Экологические проблемы уничтожения химического оружия. История создания и применения отравляющих веществ. Основные характеристики химического оружия в России. Технологии уничтожения химического оружия. Международные соглашения о запрете применения и разработки химического оружия. Радиационная безопасность нообиосферы. Экологические последствия военного использования атомной энергии. Источники и темпы накопления радионуклидов в природе. Экологические последствия военного использования атомной энергии. Роль атомных электростанций в накоплении радионуклидов в биосфере. Чернобыльская катастрофа. Радионуклидные загрязнения окружающей среды. Периоды полувыведения радиоактивных элементов. Перспективы

развития атомной энергетики. Экологические проблемы обращения с радиоактивными отходами.

Б3.В.ОД.5. КАРТОГРАФИЯ

Цель дисциплины: обеспечить общеобразовательную и теоретическую подготовку в области современной картографии; дать общие и специальные знания о способах картографического отображения окружающего мира и методах пространственного анализа и моделирования по картам; выработать методические и практические навыки создания и использования различных картографических изображений.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-9; ПК-10; ПК-13.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.5. вариативная часть, дисциплина осваивается на 1 семестре. Общая трудоемкость: 6 ЗЕТ/216/экз.

Содержание дисциплины: Введение. Карты и другие картографические изображения. Значение картографии в современном обществе, в географических и экологических исследованиях. Математическая основа карт. Язык карты. Картографические способы изображения географических явлений. Содержание общегеографических карт. Способы изображения рельефа. Надписи на картах. Классификация карт. Виды и типы карт и атласов. Картографическая генерализация. Проектирование, составление и издание карт. Анализ и оценка карт и атласов. Экологическое картографирование. Анализ и оценка карт и атласов. Использование карт в географических исследованиях. Геоинформационное картографирование и перспективы развития картографии.

Б3.В.ОД.6. БИОГЕОГРАФИЯ

Цель дисциплины: обеспечить теоретическую и практическую подготовку студентов по предмету «Биогеография», научить пониманию эколого-географических проблем, которые стоят перед человечеством в современном мире.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-10; ПК-15.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.6, вариативная часть, дисциплина осваивается в 7, 8 семестрах. Общая трудоемкость: 5 ЗЕТ/180/зач. /экз.

Содержание дисциплины: Теоретические основы биогеографии. Биогеография как наука. Понятия биогеографии. Историческое развитие, предмет и задачи биогеографии. Дарвинизм и биогеография. Экология и биогеография. Биогеография и устойчивое развитие. Основные понятия биогеографии – флора, фауна, сообщество, биогеоценоз, биом, ареал. Структура биогеографии. Методы биогеографии. Географические свойства биоты. Локализация, экспансия, колонизация, оккупация, конгруэнция, коммунальность. Факторы распространения организмов. Приспособления и адаптации. Ареалогическая биогеография. Типология и структура ареала. Границы ареалов. Формирование и развитие ареалов. Дизъюнктивные ареалы. Выявление ареала и методы его изображения. Картографирование ареалов. Центры таксономического разнообразия. Центры происхождения культурных растений. Биогеографический анализ ареалов. Ареалы викарных видов. Динамика ареалов. Расширение и сужение ареалов. Пульсация ареалов. Структура живого покрова суши. Биогеоценоз и его свойства. Экоотоп, местообитание, биотоп. Экотон. Классификация биоценозов. Зональные, экстразональные и интразональные биогеоценозы. Макроструктура живого покрова. Вертикальная и горизонтальная структура. Изменчивость биогеоценозов во времени. Факторы, влияющие на особенности структуры живого покрова суши. Биомы в географическом диапазоне. География биомов. Тропические влажные вечнозеленые леса. Тропические листопадные леса, редколесья и кустарники. Саванны. Мангры. Пустыни. Субтропические жестколистные леса и кустарники. Степи и прерии. Широколиственные леса. Бореальные хвойные леса. Тундры. Принципы биогеографического районирования. Предпосылки и принципы биогеографического районирования. Концентрация таксономического разнообразия. Степень эндемизма. Сравнение разных схем биогеографического районирования. Флоро-фаунистическая биогеография. Флористические и фаунистические регионы суши. Флористическое деление суши. Голарктическое, Палеотропическое, Неотропическое, Голантарктическое, Антарктическое, Капское царства. Зоогеографическое деление суши. Австралийская, Атарктическая, Неотропическая, Эфиопская, Ориентальная, Голарктическая области. Характеристика флоры и фауны. Эндемики. Биогеография Мирового океана. Океан как среда жизни. Основные экологические факторы, формирующие биоразнообразие. Биологические ресурсы Мирового океана. Экологические области океана. Биогеографическое районирование океана. Биогеография морей, омывающих Россию. Островная биогеография. Континентальные и океанические острова. Заселение островов. Эволюция островных сообществ. Островные биоты. Причины высокого эндемизма островов. Эволюция островных сообществ. Концепции островной биогеографии в охране природы. Биогеография горных систем. Экологические условия в горах. Высотная поясность гор. Высокогорья. Закономерности размещения биоты в высокогорьях. Роль биотического фактора в биогеографии. Роль животных в распространении плодов и семян растений. Роль человека в формировании биогеографической картины мира. Инвазивные виды.

Б3.В.ОД.7. УПРАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫМИ ОТХОДАМИ

Цель дисциплины: обеспечить теоретическими и практическими знаниями в области образования, переработки и утилизации отходов производства и потребления, техническим, управленческим и экологическим направлениям решения проблемы твердых и жидких отходов, образующихся в промышленности, жилом фонде, общественных организациях и предприятиях, сельском хозяйстве, медицинских учреждениях и др.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-6; ОК-8; ОК-15, ПК-7.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.7. вариативная часть, дисциплина осваивается в 8 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Современное состояние проблемы в области обращения с отходами. Актуальность вопроса переработки и утилизации отходов. Современная ситуация сложившаяся в мире с отходами. Отходы и окружающая среда. Ситуация с отходами в регионах (на примере Москвы и Московской области). Основы законодательства в области обращения с отходами. Образование, переработка, утилизация твердых бытовых отходов. Образование, переработка, утилизация промышленных отходов. Сточные воды городов и промышленных предприятий. Осадки сточных вод. Отход лечебно-профилактических учреждений (медицинские и биологические отходы). Сельскохозяйственные отходы.

Б3.В.ОД.8. ГЕОФИЗИКА

Цель дисциплины: сформировать представление об основных геофизических полях Земли, их роли для зарождения и развития биоты; ознакомить с практическими методами исследования геологической среды с помощью естественных и техногенных управляемых и неуправляемых техногенных полей; дать представление о влиянии современных техногенных физических полей на человека и биоту.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ПК-2; ПК-13; ПК-14.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.8, вариативная часть. Дисциплина осваивается на 5 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/экз.

Содержание дисциплины: Классификация геофизических полей, их роль для возникновения и развития человека и биоты. Роль геофизических методов в изучении верхней части земной коры. Строение, физические свойства и модели Земли. Физические свойства горных пород, природных и техногенных объектов. Природные и техногенные физические поля. Основы теории гравитационного поля Земли и гравиразведки. Основы теории геомагнитного поля Земли и магниторазведки. Основы теории электромагнитного поля Земли и электроразведки. Основы теории сейсмического поля Земли и сейсморазведки. Основы теории теплового поля Земли и терморазведки. Основы теории радиационного поля Земли и ядерной геофизики. Основы теории исследования горных пород в скважинах (ГИС). Основы теории региональной разведочной и промысловой геофизики. Геофизические методы в геоэкологии. Трансформация геофизической функции литосферы в эпоху техногенеза. Основные аспекты влияния современных техногенных геофизических полей на здоровье человека и развитие биоты.

Б3.В.ОД.9. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель дисциплины: формирование системного понимания сущности и причинной обусловленности проблем взаимодействия общества и природы, овладение методами природоохранной работы различных условиях хозяйственной деятельности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-7; ОК-8; ОК-15, ПК-4.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.9. вариативная часть, дисциплина осваивается в 4 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Введение теоретические методологические основы охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов. Глобальные экологические проблемы. Характеристика воздействия отраслей хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты. Природные ресурсы и их классификация. Классификация загрязнений: природные и антропогенные (биологические, механические, микробиологические, физические и химические) загрязнения. Атмосфера как природный ресурс; загрязнение атмосферы: эмиссия, иммисия. Охрана природных ресурсов и рациональное водопользование. Минеральные ресурсы: топливно-энергетическое сырье, нетрадиционные энергоресурсы, металлы, рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов, органа окружающей среды при добычи и переработки полезных ископаемых. Земельные ресурсы. Основные факторы и последствия антропогенного воздействия на почву, потери земельных ресурсов. Проблемы рационального использования и охраны. Охрана и рациональное использование растительного мира.

БЗ.В.ОД.10. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Цель дисциплины: изучение истории возникновения понятия устойчивое развитие, существующих концепций устойчивого развития, знакомство студентов с основами теории устойчивости, уровнями устойчивости, основными подходами к их решению на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-4; ОК-14; ПК-6.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл БЗ.В.ОД.10. вариативная часть, дисциплина осваивается в 8 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Предмет, цели и задачи, основные методические особенности курса. История возникновения понятия «устойчивое развитие». Основы теории устойчивости систем. Общие социально-экономические и социально-экологические проблемы устойчивого развития. Общие эколого-экономические проблемы устойчивого развития. Общие экологические проблемы устойчивого развития. Методологические проблемы устойчивого развития.

Б3.В.ОД.11. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Цель дисциплины: формирование у студентов интегрального подхода при изучении и решении проблем экологии, а также осознанного нравственного отношения к окружающей среде и здоровью человека.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-7; ОК-11; ПК-4.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.11. вариативная часть, дисциплина осваивается в 8 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Экология человека – наука о связи человека и окружающей среды. Экологические факторы и здоровье человека; воспроизведение человеческих популяций; демоэтническая дифференциация населения и особенности ее взаимодействия с окружающей средой; ресурсы биосферы и демографические проблемы; биологически обоснованные потребности и права человека; качество жизни; факторы экологического риска; экологический кризис и пути его преодоления.

Б3.В.ОД.12. БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Цель дисциплины: получение теоретических знаний о базовых концепциях в изучении биоразнообразия и практических навыков в области проблем его сохранения; рассматриваются проблемы происхождения и развития основных групп ископаемых протистов, животных и растений, составлявших живой мир Земли на протяжении более 3,5 миллиардов. Дается их систематическая и экологическая характеристика, раскрываются пути эволюции, динамика разнообразия и смены групп.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-6; ПК-2; ПК-4; ПК-8.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.12. вариативная часть, дисциплина осваивается в 3 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Понятие о биоразнообразии. Типы биоразнообразия. Методы изучения. Системная концепция биоразнообразия. Палеобиоразнообразие – разнообразие ископаемых организмов. Таксономическое разнообразие современных организмов. Динамика таксономического разнообразия морских организмов в фанерозое. Кривая Сепкоского. Биологическая Систематика – наука о разнообразии организмов. Таксоны и иерархия таксономических категорий. Современная система органического мира. Надцарства, царства, типы. Экология и систематика. Особенности изучения разнообразия ископаемых организмов. Среда обитания. Биологические зоны моря. Бентос, планктон, нектон. Планы строения (архетипы) основных групп современных и ископаемых организмов. Прокариоты. Эукариоты. Царство протисты. Царства многоклеточных: животные, растения, грибы. Происхождение многоклеточности. Царства Животные. Параметазоа. Тип Брахиоподы. Тип Мшанки. Тип Членистоногие. Тип Иглокожие. Тип Полухордовые. Тип Хордовые. Разнообразие раннекайнозойских млекопитающих. Основные группы вымерших млекопитающих.

Б3.В.ОД.13. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Цель дисциплины: ознакомить с особенностями взаимодействия геологической среды и объектов техносферы, сформировать навыки обоснования систем мониторинга ПТС и создания схем инженерной защиты от неблагоприятных геологических процессов.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-2; ПК-4, ПК-12; ПК-14.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ОД.13. вариативная часть, дисциплина осваивается в 5 и 6 семестрах. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Геологическая среда как объект изучения инженерной геологии, история становления инженерной геологии. Основные научные направления: грунтоведение, инженерная геодинамика, региональная инженерная геология. Процессы в системе «геологическая среда – техносфера»: влияние экзогенных и эндогенных геологических процессов на устойчивость инженерных сооружений, воздействие техногенных объектов на геологическую среду, взаимодействие геологической среды с техногенными объектами, трансформация естественных геодинамических процессов под воздействием техносферы. Мониторинг геологической среды: размещение системы наблюдений за геологическими, инженерно-геологическими, гидрогеологическими процессами в пределах ПТС, формирование баз данных о естественных параметрах геологической среды и ее изменении под воздействием объектов техносферы, создание моделей ПТС, прогноз развития систем и формирование управляющих решений, направленных на стабилизацию ПТС. Общая структура механизмов управления природопользованием. Административно-правовые, экономические и международные механизмы управления. Геологическое обоснование схем инженерной защиты зданий, сооружений и территорий от опасных и неблагоприятных современных геологических процессов.

Б3.В.ДВ. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ. ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ. ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Б3.В.ДВ.1.1. СПЕЦИАЛЬНЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Цель дисциплины: формирование у бакалавров набора компетенций, позволяющих полноценно осуществлять свою профессиональную деятельность без затруднений, связанных со знанием иностранного языка.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2, ОК-9.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.1.1. вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 7, 8 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Чтение литературы и научных статей в области экологии и смежных наук на английском языке. Подготовка научных статей, сообщений, докладов. Письмо (частное письмо, деловое письмо, биография, резюме).

Б3.В.ДВ.1.2. БИОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ

Цель дисциплины: сформировать представление о сложном многоуровневом системном устройстве живой материи, об основных концепциях происхождения жизни, о формировании популяций и сообществ живых организмов, особенностях их системного развития.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-3; ОК-4; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-8.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.1.2. вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 7, 8 семестрах. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач.

Содержание дисциплины: Основные концепции происхождения и проблема сущности жизни. Основные свойства живой материи. Современная система органического мира. Основные формы жизни. Клетки и организмы. Надцарства, царства, типы. Экология и систематика. Основные характеристики, структура и динамика популяций. Генетический состав популяций. Большие и маленькие популяции. Потеря генетического разнообразия. Определение эффективного размера популяции. Различия ценотической значимости видов. Популяционные стратегии видов. Ценопопуляции. Периодизация онтогенеза и диагнозы возрастных состояний растений. Типы популяций по соотношению возрастных групп. Мониторинг популяций. Анализ жизнеспособности популяций. Оценка сукцессионного состояния растительного сообщества по особенностям популяций доминирующих видов. Структура экологических сообществ, взаимосвязь организмов в сообществах, пищевые цепи и экологические пирамиды. Общая теория систем. Уровни организации живых систем. Гомеостаз на разных уровнях организации жизни. Механизмы устойчивости биоценозов. Сохранение и поддержание биологического разнообразия на видовом и экосистемном уровне. Биоразнообразие и устойчивость биосферы в условиях техногенеза.

Б.3.В.ДВ.2.1. СИСТЕМНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Цель дисциплины: сформировать системные представления, изучить процедуру системного анализа природных процессов, познакомить с основами моделирования как стадии системного анализа.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-6; ОК-13; ПК-1; ПК-9.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.2.1. вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается в 8 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Предмет, содержание, цели и задачи дисциплины. Общие понятия теории систем. Толкование понятия системы. Причины, связанные с необходимостью замены реального объекта исследования системой. Системный взгляд на окружающий мир: система и окружающая среда. Основные термины и понятия теории систем: элемент, связь, свойства, структура. Целостность системы. Типы связей в системе. Прямые и обратные связи, положительные и отрицательные связи. Пространство состояний системы. Фазовая точка, траектория, портрет системы. Стратификация, декомпозиция и агрегирование. Системные представления в экологии и природопользовании. Уровни биологической организации. Экосистема и её структура: биотическая и абиотическая компоненты. Экосистемы и окружающая среда. Круговорот веществ в биосфере. Ресурс, типы ресурсов. Стимул, процесс, реакция. Природные факторы и воздействия. Динамика, многообразие, устойчивость, управление, адаптация, организация, эволюция. Популяция и организм. Типы взаимодействия в популяции. Трофические цепи. Устойчивость популяции. Системные и предметные задачи. Предметная область. Предметная задача. Системная задача. Понятие о научном методе как гипотетико-дедуктивной методологии. Критерий фальсификации К. Поппера. Задачи анализа, диагноза, синтеза, сравнения и обобщения. Абстрагирование. Прогноз. Классификация и идентификация. Задача управления экосистемой. Задача управления в природопользовании. Экологические штрафы и их последствия. Системный анализ и его стадии. Этапы системного анализа, их неоднозначность. Качественные методы описания систем: «мозговой штурм», сценарии и экспертные оценки, метод индивидуальных опросов. Количественные методы описания систем. Кибернетический метод описания систем: функциональность системы. Система как «черный» ящик. Входы и выходы системы. Процессное описание функционирования системы. Системные проблемы организации экологических исследований. Мониторинг, его организация. Изучение данных мониторинга, методы анализа и представления данных. Измерения и шкалы. Система принятия решений в природопользовании. Экологическая экспертиза. Понятие о лице, принимающем решение. Методы сетевого планирования и управления в организации экологических исследований. Моделирование как средство системного анализа. Модель как средство системного анализа и способ ограничения сложности изучаемого объекта. Виды и способы моделирования. Классификация моделей. Типы моделей. Иерархия моделей. Математическая формализация. Цепь усвоения данных.

Б3.В.ДВ.2.2. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основами теоретико-методологических знаний об ООПТ.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-3; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-15; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.2.2. вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается в 8 семестре. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Понятие ООПТ. Природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение ООПТ. История заповедного дела. Нормативно-правовая база ООПТ. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 15 февраля 1995 года. Международная и Российская классификация ООПТ. Система ООПТ в России. Характеристика российских классификационных единиц ООПТ: решаемые задачи, структурные особенности и режим функционирования, существующие ООПТ. Текущая и перспективная роль системы ООПТ различных уровней в практике взаимодействия Общества и Природы.

Б3.В.ДВ.3.1. ГЕОУРБАНИСТИКА

Цель дисциплины: ознакомить с экологическими последствиями природно-техногенных процессов в пределах городов, сформировать представление об опасных и неблагоприятных процессах на территории городских агломераций, об особенностях воздействия техносферы городов на природные объекты и процессы, привить навыки системного подхода к изучению природно-техногенных процессов.

Требования к уровню освоения содержания курса: В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОК-10; ПК-4; ПК-7.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.3.1. вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 7, 8 семестрах. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Город, как объект исследования. Основные проблемы урбоэкологии. Особенности экологических проблем городов на различных исторических этапах. Город как техногенная система. Методические подходы к изучению окружающей среды городов. Основные источники вещественного загрязнения и физического воздействия на геологическую среду городов. Загрязнение атмосферы выбросами предприятий и автотранспорта. Характеристика коммунально-бытовых и промышленных стоков. Виды отходов: твердые бытовые отходы, осадок сточных вод, промышленные отходы. Состав отходов (морфологический, физический, химический), свойства отходов, нормы накопления отходов. Шумовое, вибрационное и электромагнитное воздействие на обитателей и геологическую среду городов. Оценка техногенной нагрузки на окружающую среду в урбанизированных зонах. Изменение геологической среды городов в результате техногенного воздействия. Инженерно-геологические процессы и явления, происходящие в городах в условиях техногенного воздействия (подтопление, морозное пучение грунтов, эрозионный размыв, оплывание береговых склонов, развитие карстово-суффозионных процессов). Причины изменения геолого-гидрохимических условий и геотемпературного поля городских территорий. Влияние микроорганизмов на состояние геологической среды города, основные микробиологические процессы в техногенных почвах, грунтах и подземных водах. Влияние крупного промышленного города на здоровье населения. Биогеохимическая и гигиеническая оценки городов. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на здоровье человека. Принципы управления качеством природной среды городов. Основные принципы нормирования качества окружающей среды городов. Экологический мониторинг, как необходимое звено в системе контроля и управления качеством городской среды. Проектирование общего состояния городской среды и учет требований ООС на стадии проекта детальной планировки.

Б3.В.ДВ.3.2. ОСНОВЫ ЛЕСОПАРКОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Цель дисциплины: ознакомление с принципами организации и ведения лесопаркового хозяйства, технологиями выращивания посадочного материала и ухода за лесными насаждениями.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.3.2. вариативная часть (по выбору студента), дисциплина осваивается на 7, 8 семестрах. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/72/зач.

Содержание дисциплины: Основные понятия о лесе: происхождение и развитие леса, естественное изреживание древостоев, смена пород. Основные понятия о лесопарковом ландшафте, как основной единице пространственной организации территории лесопарка. Проектирование лесопарков: стадии проектирования; ландшафтно-

проектировочный анализ; ландшафтная реконструкция и планировка дорожной сети в лесопарках. Организация и ведение лесопаркового хозяйства: основные положения; формирование лесопарковых ландшафтов; содержание мелиоративной сети, сооружений и оборудования в лесопарках. Технология выращивания посадочного материала. Уход за лесными насаждениями. Ведение заготовки и переработки древесины и продуктов лесного хозяйства. Охрана и защита леса.

Б3.В.ДВ.4.1. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Цель дисциплины: знакомство с системой основных научных знаний в области гидрологии и методов исследований водных объектов, изучение гидрологических процессов и режима водных объектов необходимо для рационального использования их ресурсов в народном хозяйстве и для решения задач охраны природы.

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2; ОК-3; ОК-6; ОК-9; ОК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.4.1. вариативная часть, дисциплина осваивается в 4 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Водные ресурсы и водное хозяйство – основные определения. Водные ресурсы, их виды и основные источники. Пространственная неравномерность распределения водных ресурсов. Единый государственный водный фонд. Особенности воды как природного сырья. Основные цели и задачи водного хозяйства. Участники водного хозяйства. Водохозяйственные комплексы. Потребность в воде отраслей промышленности и сельского хозяйства. Использование водных ресурсов. Основные понятия: водопотребление и водопользование; полное и безвозвратное водопотребление; нормы водопотребления и водоотведения. Понятие «качества» воды. Схемы водоснабжения, нормы водопотребления и требования к количеству и качеству воды различных отраслей хозяйства - коммунального хозяйства, промышленности, гидро- и теплоэнергетики, сельского хозяйства, водного транспорта, рыбного хозяйства и водных рекреаций. Показатели качества воды. Основные положения «Правил охраны поверхностных вод». Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения водных ресурсов. Виды антропогенного воздействия на водные ресурсы. Классификация источников загрязнения, вызывающих кризисные ситуации на водных объектах. Процессы самоочищения в водных объектах. Характеристика основных загрязняющих веществ. Виды загрязняющих веществ. Классификация загрязняющих веществ по виду воздействия на экосистему. Показатели основных групп загрязняющих веществ - тяжелых металлов, синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), нефти и нефтепродуктов, фенолов, полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), пестицидов, радиоактивных веществ. Мера токсичности загрязняющих веществ. Виды хозяйственной деятельности, влияющие на водные ресурсы. Влияние гидротехнического строительства на реках и озерах на их водный режим и экологию. Водоохранилища как гидротехнические сооружения. Этапы проектирования водохранилищ и мероприятия по предотвращению нежелательных последствий их сооружения. Влияние урбанизации на гидрологический режим, водный баланс и качество воды. Влияние водных мелиораций на водный сток и качество воды. Социально-экологические последствия строительства и эксплуатации каналов. Оценка влияния орошения на солевой состав речных вод. Влияние осушения на водный баланс и качество воды. Возвратные воды и их виды. Виды сточных вод. Предельно-допустимые сбросы (ПДС). Нормы водоотведения. Особенности химического состава различных типов производственных сточных вод, хозяйственно-бытовых сточных вод, дождевых и талых сточных вод, сбросных и дренажных сточных вод. Прогноз поступления загрязняющих веществ в водные объекты от различных отраслей промышленности и водохозяйственной деятельности. Охрана водных ресурсов от загрязнения и организация контроля качества воды. Методы оценки антропогенных изменений химического состава водных объектов. Нормирование качества воды. Понятие предельно допустимых концентраций (ПДК). Лимитирующие признаки вредности и лимитирующие показатели вредности (ЛПВ). Гигиенические и рыбохозяйственные ПДК. Регламентирующие документы СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" и «Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для

воды рыбохозяйственных водоемов». Условия сброса сточных вод в водные объекты. Гигиеническая классификация водных объектов по степени загрязнения. Оценка качества воды водного объекта по классификации «Единые критерии качества воды» для проточных и непроточных водоемов. Методы оценки уровня загрязненности воды по гидрохимическим показателям (индексы ИЗВ и УКИЗ). Водоохранная зона, водоохранная полоса. Зоны санитарной охраны. Водохозяйственные балансы, задачи и методы их составления. Основные задачи и содержание статистического отчета об использовании вод (форма 2-тп-(водхоз)). Водный кодекс Российской Федерации: основное содержание. Водное законодательство Российской Федерации и его цели. Инженерные методы защиты вод от загрязнения. Теоретические основы процессов очистки воды. Основные типы аппаратов очистки. Сооружения механической очистки сточных вод (решетки, песколовки, первичные отстойники). Сооружения биологической очистки сточных вод (аэротенки, вторичные отстойники). Сооружения доочистки сточных вод (обеззараживание сточных вод). Осадки сточных вод.

Б3.В.ДВ.4.2. БИОИНДИКАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Цель дисциплины: сформировать представление об основах и методах биоиндикации, способах применения ее результатов для оценки состояния отдельных компонентов окружающей среды и в комплексной характеристике экологической обстановки.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-8.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.4.2. вариативная часть, дисциплина осваивается в 4 семестре. Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ/108/зач. с оценкой.

Содержание дисциплины: Основы организации биологического мониторинга. Принципы применения биоиндикаторов. Использование растений, животных микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Симбиологические методы. Оценка качества воздуха, воды, почв с помощью биоиндикаторов. Биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях. Методология биотестирования качества среды. Генетический, морфологический, иммунологический, физиологический, биохимический подход в биотестировании. Практическое применение комплексного биотестирования.

Б3.В.ДВ.5.1. ФИЗИКА И ХИМИЯ ПОЧВ

Цель дисциплины: изучить основные закономерности организации и функционирования сложной биокосной системы – почвы, уметь применять законы химии и физики почв для решения задач генезиса почв, из охраны и мелиорации, выполнять расчеты почвенно-химических реакций и составлять комплексную характеристику почв.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-14; ПК-16.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.5.1. вариативная часть, дисциплина осваивается в 5 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/ экз.

Содержание дисциплины: Введение. Краткая история развития химии почв. Элементный и фазовый состав почвы. Соединения щелочных и щелочноземельных металлов в почвах. Почвенный раствор. Активность ионов солей. Ионообменная способность почв. Соединения алюминия и проблема почвенной кислотности. Органическое вещество почвы. Гумусовые кислоты. Органо-минеральные вещества в почвах. Процесс гумификации и гумусное состояние почв. Окислительно-восстановительные процессы и режимы в почвах. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах. Показатели химического состояния почв. Физика твердой фазы почв. Физико-механические свойства почв и грунтов. Гидрофизика почв. Влажность. Тепловые свойства почв и методы их измерения. Электрофизика почв. Магнетизм почв. Оптимальные физические свойства и режимы.

Б3.В.ДВ.5.2. АГРОЭКОЛОГИЯ

Цель дисциплины: ознакомление с основными разделами сельскохозяйственной экологии, формирование понятия об основных принципах агроэкологии, естественных и техногенных факторах, влияющих на продуктивность культурных растений.

Требования к результатам освоения дисциплины: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-11; ПК-16.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б3.В.ДВ.5.2. вариативная часть, дисциплина осваивается в 5 семестре. Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ/144/ экз.

Содержание дисциплины: Цель, задачи, объекты изучения и методологическая база агроэкологии. История развития, законы и принципы агроэкологии. Рациональное производство сельскохозяйственной продукции без деструкции экологической базы. Оценка состояния и оптимизация аграрных экосистем. Взаимосвязь урожая культурных растений с воздействием факторов окружающей среды. Комплексность действия экологических факторов на агрофитоценозы. Адаптация, биологический оптимум и пределы выносливости организмов. Экология землепользования. Использование и охрана сельскохозяйственных угодий. Роль почвенных, атмосферных, водных ресурсов в сельскохозяйственном обороте. Природные и техногенные неблагоприятные факторы воздействия на состояние плодородных земель. Агрофитоценозы. Экологическая оценка сельскохозяйственных культур с выявлением веществ, загрязняющих продукты питания и корма. Перспективные направления развития сельского хозяйства.

Б4. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

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

Требования к уровню освоения содержания курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-11.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б4, базовая часть, дисциплина осваивается на 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 семестрах. Общая трудоемкость: 2 ЗЕТ/400/зач.

Содержание дисциплины: Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.