

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич

Должность: И.о. ректора

Дата подписания: 01.04.2021 08:05:56

Уникальный программный ключ:

39428e82d614a3cd984f917b018f0b2e071b20aabc77db635a01d16370b5e7c

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга"

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

**направление подготовки  
06.03.01 Биология, профиль "Биоэкология"  
очная форма обучения  
уровень образования (бакалавриат)**

**Набор 2017, 2018 гг.**

Утверждено  
решением Ученого совета  
от 27.06.2019 г.  
Протокол № 10

г. Петропавловск-Камчатский, 2019

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.01 Иностранный язык**

Цель освоения дисциплины – обучение практическому владению языком для его активного применения в сфере профессиональной коммуникации, дальнейшее совершенствование произносительных, лексико-грамматических, речевых навыков и умений на профессионально ориентированном материале, реализация их в стилистически различных речевых ситуациях; совершенствование технических навыков чтения и перевода текстов различной тематической направленности, в т.ч. профессиональные; овладение речевыми ситуациями, применительно к общебытовым, научным, сферам бизнеса и профессиональной подготовки.

Задачи освоения дисциплины:

- развитие у студентов умения самостоятельно приобретать знания для осуществления бытовой и профессиональной коммуникации на иностранном языке;
- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию, к работе с мультимедийными программами, электронными словарями, иноязычными ресурсами сети Интернет;
- развитие когнитивных и исследовательских умений, расширение кругозора и повышение информационной культуры студентов;
- формирование представления об основах межкультурной коммуникации, воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- расширение словарного запаса и формирование терминологического аппарата на иностранном языке в пределах профессиональной сферы.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1: Биология как наука

Тема 1. Биология как наука

Модальные глаголы и их эквиваленты. Задачи биологии. Отрасли биологии. Связь биологии с другими науками. Перспективы развития биологии как науки.

Тема 2. Анатомия как наука.

Модальные глаголы и их эквиваленты. Анатомия как наука, изучающая человеческое тело. Части тела. Верхние и нижние конечности. Голова. Органы грудной клетки и брюшной полости. Скелет и мышцы.

Тема 3. Зоология как наука.

Повторение пассивного залога. Зоология и ее отрасли. Разнообразие организмов. Растения, грибы, простейшие и бактерии. Одноклеточные организмы: амеба, инфузория, одноклеточные водоросли. Бактерии. Многоклеточные организмы.

Тема 4. Отрасли зоологии.

Повторение пассивного залога. Отрасли зоологии: маммология, орнитология, герпетология, ихтиология, энтомология, малакология, гельминтология, палеозоология.

Тема 5. Ботаника как наука

Модальные глаголы и их эквиваленты. Происхождение ботаники, как науки. Область исследования ботаники. Первые попытки классифицировать растения. Современная ботаника как многоотраслевая наука, подразделяющаяся на частные дисциплины.

Тема 6. Психология как наука.

Числительные. Как читаются даты? Психология, как одна из быстро развивающихся социальных наук. Истоки психологии.

Тема 7. Прикладные отрасли психологии.

Прикладные отрасли психологии: клиническая психология, психиатрия, судебная психология и др.

Тема 8. Физиология как наука.

Неопределенные местоимения *some, any*, отрицательное местоимение *no*, и их производные. Предмет и задачи общей физиологии. Сравнительная физиология. Специальная физиология. Связь физиологии с другими науками.

Тема 9. Биохимия как одна из молодых отраслей биологии.

Причастие первое. Основные понятия биохимии как науки: протеины, аминокислоты, витамины и гормоны. Химические реакции, происходящие в организме.

Тема 10. Причастие прошедшего времени.

Причастие второе, случаи его употребления и функции в предложении. Внимание биохимиков к проблеме происхождения жизни.

МОДУЛЬ 2: Ключевые органы и системы организма.

Тема 1. Значение соли для живых организмов.

Соль - одно из важнейших веществ в природе. Использование соли в качестве денег в древности. Натриевая и калиевая соли как наиболее значимые минеральные соли в человеческом организме. Раздражимость, как одна из функций минеральных солей в организме.

Тема 2. Клетка как основная единица организма.

Причастие второе. Клетка, состоящая из протоплазмы. Химические элементы, содержащиеся в протоплазме. Значение воды для клетки. Значение белков, углеводов, жиров, минеральных веществ, энзимов, гормонов и витаминов.

Тема 3. Ткани в организме.

Группа временных форм Perfect: The Present Perfect Tense.. Животные и растительные ткани. Сходства и различия в их структуре и функциях. Связь в функционировании клеток, органов и систем с межклеточной жидкостью.

Тема 4. Сердце и его функции.

Сердце: две мембраны, четыре камеры. Предсердие, желудочек. Легочное кровообращение. Сердечный клапан. Сердечная мышца, сокращение сердечной мышцы. Остановка сердца.

Тема 5. Группа временных форм Perfect: The Past Perfect, the Future Perfect Tense.

Образование и употребление форм перфекта. Упражнения на тренировку грамматических времен перфекта. Чеснок в помощь сердцу.

Тема 6. Дыхание.

Образование Perfect Participle Active. Грудная клетка. Правое (левое) легкое. Состоять из долей. Трахея. Вдыхать, выдыхать. Кислород, углекислый газ. Обмен веществ. Структура респираторной системы. Респираторные процессы, происходящие в организме.

Тема 7. Системы органов и их функции.

Местоимения *little, few* и местоименные выражения *a little, a few*. Пищеварительная система. Кровеносная система. Дыхательная система. Пищеварительная система. Выделительная система.

Тема 8. Кислород в жизни людей.

Система желез внутренней секреции. Опорно-двигательная система. Нервная система. Внутренние органы. Значение кислорода в жизни людей.

Тема 9. Нервная система.

Функции и перевод слова *one*. Организация нервной системы. Центральная, периферийная нервные системы. Соматическая и вегетативные системы. Симпатическая и парасимпатическая нервные системы. Сигналы мозгу. Нервные окончания.

Тема 10. Чувства.

Функции и перевод местоимения *that*. Пять органов чувств: зрение, слух, обоняние, осязание, вкус.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-5; ОК-7; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (2-4 семестры), экзамен (5 семестр).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.Б.02 Философия**

Цель освоения дисциплины - получить знания об основных философских концепциях бытия, познания, человека и общества, об истории философской мысли и месте философии в системе культуры; сформировать навыки теоретико-методологической рефлексии, обеспечивающей усвоение научных теорий и формирование целостной системы мировоззрения.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представления о предмете, месте, роли и функциях философии;
- формирование представления о становлении и этапах исторического развития философии, о структуре философского знания;
- формирования представления о базовых категориях и проблемах онтологии, гносеологии, аксиологии и философской антропологии;
- формирование представления об особенностях философии Запада и Востока;
- формирование представления об основных направлениях и проблемах современной философии;
- формирование представления о философских воззрениях на кризис современной цивилизации и пути выхода из него;
- формировать представления о духовной культуре цивилизации, основных формах ее существования и эволюции;
- формирование умения использовать систему гуманитарных знаний для решения профессиональных задач;
- привить навыки научно-исследовательской работы и самостоятельного решения проблем, выдвигаемых жизнью;
- сформировать у будущих бакалавров высокие нравственные, гражданские и профессиональные качества;
- выработать умение работать с философскими текстами.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Сущность, становление и развитие философии

Сущность, становление и развитие философии: Предмет философии, роль философии в культуре, жизни человека и общества. Становление и этапы исторического развития философии. Русская философия. Современная философия: основные тенденции развития, направления, школы.

Модуль 2. Онтология и теория познания: Онтология (учение о бытии). Диалектика. Детерминизм. Сознание и бессознательное. Гносеология (учение о познании). Философия науки

Модуль 3. Человек, общество и культура: Общество. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура. Эстетика. Аксиология (учение о ценностях). Этика. Философия религии. Философская антропология.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-1; ОК-7; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.Б.03 Философия науки и техники**

Цель освоения дисциплины – получение актуальных знаний в области философии и истории науки.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление о специфике науки как особой форме познания, роли и месте науки и культуры;
- обсудить существующие подходы к проблеме критериев научности знания;

- сформировать представление о роли науки в формировании системы жизненных смыслов и ценностей, соответствии внутринаучных ценностей наличным духовным запросам науки;

- изучить функции науки и существующие подходы к классификации наук;

- изучить историю развития науки в связи общими тенденциями социокультурного развития;

- сформировать понятие о специфике предмета и методологии естественных наук, об уровнях, формах и методах научного познания.

### **Содержание дисциплины**

Общие проблемы философии науки. Специфика познавательной деятельности человека. Философия науки как специальная философская дисциплина: формирование, основные проблемы, актуальное состояние. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Наука в культуре современной цивилизации. Этика науки. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Структура научного знания. Методология научного познания. Наука как социальный институт. Эволюция понятия «наука». Возникновение и развитие науки. Идеал и образы науки в философии. Наука как знание, деятельность и социальный институт. Рациональность и наука. Типы рациональности. Иррациональное в познавательной деятельности. Типы научного знания. Структура научного познания, его методы и формы. Теория как форма научного познания, цели и функции научной теории. Структура научных теорий. Уровни научного познания. Эмпирический уровень и методы эмпирического исследования (наблюдение, описание, эксперимент). Теоретический уровень и его методы. Философские методы научного познания. Общелогические методы научного познания. Роль гипотезы в познании. Теоретические и эмпирические понятия и их роль в научном языке. Роль интуиции и логики в процессе создания теории. Мироззрение и наука. Сциентизм и антисциентизм как ценностные мировоззренческие ориентации. Философская и научная картина мира. Стиль научного мышления. Естественные, гуманитарные и технические науки. Классификация естественных наук. Основные характеристики современного естествознания. Предмет и методы естественнонаучного познания, его границы и возможности. Особенности наук об обществе. Специфика субъект-объектной связи в социальном познании. Предмет и методы гуманитарных наук. Проблема истины и ее критериев в социальном познании. Единство и различие наук о природе, обществе и человеке. Научные революции и смены типов рациональности. Рост научного знания. Критерии научности. Научное и ненаучное знание. Классический образ научного познания. Кризис классического образа научного знания. Философия техники.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-1; ОК-7; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.04 История**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов глубокие и разносторонние представления об основных проблемах исторической науки, сформировать целостное видение основных тенденций развития человечества в разные периоды истории, развивать способность использовать полученные знания в образовательной и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- показать особенности гуманитарного знания;
- выявить основные теоретико-методологические подходы к историописанию;
- показать специфику исторического образования в России;
- дать основные сведения о движущих силах и этапах антропосоциогенеза.

### **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 1. 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. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.

Россия в начале XX века. 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 года. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование Однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е годы. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление 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 60-80 гг.: 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 (1993-1999гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-2; ОК-7; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.05 Математика**

Цель освоения дисциплины - получить первоначальное представление о современной математике, познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в биологии, к самостоятельному изучению тех разделов

математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование системы знаний и умений, связанных с содержанием курса математики;
- актуализация межпредметных связей, способствующих пониманию особенностей математического образования;
- развитие математической культуры будущего специалиста;
- приобретение опыта применения базовых математических знаний и основ математического моделирования;
- активизация познавательной деятельности студентов в области математики и математического моделирования;
- стимулирование самостоятельной работы студентов по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

### **Содержание дисциплины**

Раздел 1. Линейная алгебра. Матрицы, действия над ними. Определители их свойства и вычисление. Системы линейных уравнений. Векторы, линейные операции над ними. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства и приложения. Прямая на плоскости, различные виды уравнений, метрические задачи на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве. Метрические задачи в пространстве.

Раздел 2. Дискретная математика. Множества и операции над ними. Соответствия и отношения, отображения. Высказывания логические операции над ними. Предикаты и кванторы. Элементы теории графов.

Раздел 3. Математический анализ. Предел последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Предел функции, свойства пределов. Непрерывность функции, точки разрыва функции. Производная функции одной и нескольких переменных. Исследование функций с помощью производных. Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Элементы функционального анализа.

Раздел 4. Дифференциальные уравнения и ряды. Общие понятия для дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Общие понятия для уравнений высших порядков. Линейные однородные и неоднородные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Числовой ряд: основные понятия и свойства. Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды, признаки их сходимости. Степенной ряд и область его сходимости. Ряды Тейлора. Ряды Фурье. Элементы гармонического и функционального анализа. Численные методы.

Раздел 5. Теория вероятностей и элементы математической статистики. Элементы комбинаторики. Экспериментальные основы теории вероятностей. Частоты событий, их свойства. Условные частоты. Классическая вероятностная модель. Геометрическая вероятностная модель. Модели серии испытаний. Условные вероятности. Независимость событий. Полные группы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Понятие случайной величины и закона распределения. Функция распределения, ее свойства. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения дискретной случайной величины. Распределения Пуассона, биномиальное, геометрическое, Бернулли. Непрерывные случайные величины, их функции распределения. Плотность распределения, ее свойства. Показательное, равномерное, нормальное распределения. Моменты случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение, их статистический смысл и свойства. Независимость случайных величин. Ковариационная матрица, ее свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Условные моменты распределения, линии и регрессии. Многомерное нормальное распределение. Распределения функций случайных величин. Числовые характеристики функций случайных величин.

Линейные функции нормальных величин. Распределения Рэля, Максвелла, хи-квадрат. Закон больших чисел как основа применения вероятностных методов описания реальных явления. Неравенство Чебышева, первая и вторая теоремы Чебышева. Предмет математической статистики. Точечные и интервальные выборки. Оценки законов распределения. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Эмпирическая плотность распределения. Статистические оценки. Несмещенные, Состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания, дисперсии и ковариации. Метод моментов. Функция правдоподобия, оценки наибольшего правдоподобия. Линейные корреляционный анализ. Множественны коэффициент корреляции. Доверительные интервалы для математического ожидания и коэффициента корреляции. Статистические гипотезы и статистические критерии.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-6; ОК-7; ОПК-1; ОПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (1-2 семестры), экзамен (3 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.06 Математические методы в биологии**

Цель освоения дисциплины - изучение статистических методов для решения задач анализа данных в биологическом экспериментальном исследовании.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний и умений количественного представления биологических фактов;
- освоение методов обобщенного описания множества фактов (статического оценивания);
- знакомство с принципами проверки статистических гипотез.

#### **Содержание дисциплины**

Принципы количественной биологии. Этапы биометрического исследования. Выборка и ее статистическое описание. Формирование выборки. Построение вариационного ряда. Параметры выборки. Типы распределения биологических признаков (нормальное распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона, альтернативное распределение, полиномиальное распределение, равномерное распределение). Генеральная совокупность и выборка. Ошибки репрезентативности. Доверительный интервал. Определение точности опыта и оптимального объема выборки. Понятия асимметрии и эксцесса. Проверка статистических гипотез. Чужеродность варианты в выборке. Сравнение выборок: сравнение средних арифметических по критерию Т Стьюдента; сравнение стандартных отклонений по критерию Т Стьюдента; сравнение дисперсий по критерию F Фишера; сравнение коэффициентов вариации по критерию Т Стьюдента; сравнение двух выборок по непараметрическим критериям (критерий U Уилкоксона – Манна – Уитни, критерий Т Уайта, критерий Q Розенбаума); сравнение выборок по критерию  $\chi^2$  Пирсона; сравнение нескольких выборок по величине одного признака (однофакторный дисперсионный анализ); сравнение нескольких выборок по величине двух признаков (двухфакторный дисперсионный анализ). Основы корреляционного анализа. Биологическая интерпретация коэффициента корреляции. Направление изменчивости. Ложная корреляция. Множественная корреляция. Частная корреляция. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Регрессионный анализ зависимости двух признаков. Расчет линейной регрессии. Уравнение регрессии. Криволинейная регрессия.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.07 Информатика и современные информационные технологии**



Цель освоения дисциплины - изучение студентами теоретических основ фундаментальных информационных понятий, методов представления, хранения, обработки и передачи информации, структуры и функционирования персональных компьютеров, а также способов эффективного применения программного обеспечения и современных технических средств для решения информационных задач.

Задачи освоения дисциплины:

- освоение теоретических основ информации и информационных процессов,
- освоение принципов, закономерностей и методов обработки информации;
- знакомство с современными компьютерными средствами обработки информации и получение умений грамотного использования офисных приложений.

#### **Содержание дисциплины**

Тема 1. История развития вычислительной техники. Аппаратное обеспечение компьютера.

История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Архитектура ПК. Периферийные устройства ПК.

Тема 2. Представление информации в памяти компьютера.

Память ПК. Хранение информации. Представление текстовой, графической и аудиоинформации. Кодирование информации. Единицы измерения информации. Перевод информации из одних единиц измерения в другие. Системы счисления.

Тема 3. Программное обеспечение. Виды ПО.

Программа. Программный принцип управления ПК. Базовое, системное, служебное, прикладное программное обеспечение.

Тема 4. Алгоритмы. Блок-схемы.

Алгоритмы. Типы алгоритмов. Структура и составные части блок-схем. Программирование. Языки программирования. Линейные программы.

Тема 5. Информационная безопасность. Средства защиты информации.

Интернет. Защита информации. Способы защиты информации.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.Б.08 Физика**

Целью освоения дисциплины является - формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики, навыков физического мышления. Приобретенные теоретические знания и практические навыки позволят студентам самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать умение применять фундаментальные законы к анализу наиболее важных частных случаев и к решению простейших задач.
- овладеть основными математическими методами в их физических приложениях и осознавать универсальность формального аппарата.
- овладеть основным экспериментальным материалом, особенно теми опытными фактами, которые лежат в основе наиболее важных физических законов.

#### **Содержание дисциплины**

Тема 1. Механика.

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения. Механика твердого тела. Механика упругих тел. Движение в неинерциальных системах отсчёта. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории газов. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

Тема 3. Электричество и магнетизм.

Электрическое поле в вакууме. Проводники в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный ток. Электропроводность твердых тел. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Тема 4. Оптика.

Интерференция света. Дифракция света. Геометрическая оптика. Поляризация света. Дисперсия. Поглощение и рассеяние света.

Тема 5. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Квантовые свойства излучения. Волновые свойства вещества. Строение атомов и молекул. Квантовые явления в твердых телах.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.09 Общая химия**

Цель освоения дисциплины - овладение студентами теоретическими основами физической и неорганической химии, химией элементов, техникой лабораторных исследований, теоретическими основами методов изучения химического состава вещества и их практического использования.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания об основных понятиях химии, законах стехиометрии, газового состояния, термодинамики и химической кинетики, типах химической связи и строения вещества, растворах и их основных характеристиках, методах составления уравнений окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена, теоретических основах различных методов химического анализа, разделения и концентрирования веществ;
- развить представления о свойствах металлов и неметаллов в соответствии с положением в периодической системе Д.И. Менделеева;
- дать знания о расчетах концентрации или содержания катионов и анионов различных аналитических групп, производствах работы на приборах по методикам количественного анализа, качественного (пробирного) анализа для идентификации заданных ионов или соединений;
- обсудить современные химические технологии, проблемы общей химии.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1. Теоретические основы общей химии**

Основные понятия и законы химии. Предмет и задачи химии. Атомно-молекулярное учение. Энергетика химических процессов. Химическое равновесие. Основные понятия химической термодинамики. Химическая кинетика. Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева. Основы квантовой механики: состав атомных ядер (протоны, нейтроны, изотопы, изобары), квантовые числа, дуалистическая природа электрона, энергоуровни, орбиталь. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Размещение электронов по энергоуровням (правило Клечковского). Правило Хунда. Принцип Паули. Физический смысл периодичности свойств элементов (атомный радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность атомов химических элементов) при одинаковой внешней электронной структуре. Химическая связь и строение молекул. Реакции ионного обмена в растворах. Природа химической связи. Типы химической связи.

##### **Модуль 2. Характеристика растворов и их свойства**

Общая характеристика растворов, их классификация. Термодинамика процесса растворения газообразных, жидких и кристаллических веществ. Способы выражения состава

растворов. Электролитическая диссоциация, ее количественные характеристики. Водные растворы сильных и слабых электролитов. Кислотно-основные теории (теория Аррениуса-Менделеева, протолитическая теория Бренстеда и Лоури, теория Льюиса). Понятие о коллигативных свойствах растворов. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Обратимые и необратимые реакции в растворах. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Буферные растворы. Гидролиз солей Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза. Реакции ионного обмена в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости. Солевой эффект.

### Модуль 3. Растворы малорастворимых и комплексных соединений

Теория и общая характеристика комплексных соединений. Строение комплексных соединений, типы лигандов. Координационное число комплексообразователя. Дентатность лиганда. Номенклатура и свойства комплексов: образование, диссоциация (первичная и вторичная), кислотно-основные свойства. Константа устойчивости комплексных соединений. Органические реагенты с координационной связью, применяемые в аналитической химии. Комплексонометрия.

### Модуль 4. Связь строения и состава неорганических соединений с их химическими и физическими свойствами

Основные понятия и задачи аналитической химии. Раствор как среда для поведения аналитических реакций. Задачи качественного и количественного анализа в аналитической химии. Классификация физико-химических методов анализа.

### Модуль 5. Окислительно-восстановительные процессы и основы электрохимии

Теоретические основы окислительно-восстановительных процессов. Особенности окислительно-восстановительных реакций (ОВР), их классификация. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Важнейшие окислители и восстановители. Эквивалент окислителя или восстановителя, примеры расчета эквивалентов для различных условий протекания ОВР. Влияние концентрации реагентов, температуры, катализаторов и кислотности среды на протекание ОВР. Примеры составления ОВР методом электронного баланса и электронно-ионные уравнения (метод полуреакций). Применение теоретических основ ОВР в перманганатометрии. Теоретические представления о гальванических элементах как о химических источниках электрической энергии. Ряд электрохимической активности металлов. Потенциал электрода, факторы на него влияющие. Электродвижущая сила. Стандартные электродные потенциалы. Окислительно-восстановительные системы в электрохимических процессах, глубина их протекания (связь потенциала системы с энергией Гиббса). Уравнение В. Нернста. Понятие об электролизе: определение процесса электролиза, катод, анод. Электрохимические реакции, протекающие на электродах, их механизм. Количественные соотношения при электролизе (законы Фарадея). Коррозия. Способы защиты от коррозии.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (1-2 семестры).

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.Б.10 Органическая химия

Цель освоения дисциплины - дать студентам необходимые фундаментальные знания органической химии для успешного освоения биохимии, микробиологии, генетики, привить навыки и умения самостоятельной работы в лаборатории, выполнения экспериментальных исследований.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания о теории химического строения, классификации органических соединений, гомологических рядах, функциональных группах, обеспечивающих главные химические свойства, особенности взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений;

- развить представления о распространенности органических соединений, об их значении в биологическом мире, возможных превращениях в лабораторных и природных условиях, о биологически активных веществах, имеющих различное значение и роль в жизнедеятельности растительного и животного мира;
- дать знания о механизмах химических процессов, происходящих в ходе органического синтеза, основных типах химических реакций для различных классов органических соединений, о реакциях полимеризации, о механизмах управления ими;
- обсудить современные химические технологии, проблемы органической химии.

## **Содержание дисциплины**

### Модуль 1. Углеводороды

Предмет органической химии, ее связь с биологией. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Способы построения названий (номенклатура) органических соединений: тривиальные, рациональные, систематические названия. Гомология и гомологические ряды. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и изомерия, вызванная положением заместителя). Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, электрвалентная, семиполярная, координационная и водородная связи. Алканы. Алкены. Алкины (ацетилены). Алкадиены. Циклоалканы. Ароматические углеводороды. Галогенпроизводные.

### Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения

Одноатомные предельные спирты. Непредельные спирты. Многоатомные спирты. Фенолы. Простые эфиры. Оксосоединения (альдегиды и кетоны). Карбоновые кислоты и их производные

### Модуль 3. Азотсодержащие органические соединения. Соединения со смешанными функциями

Алифатические амины. Электронное строение аминогруппы. Стереохимия аминов. Химические свойства аминов. Амины как основания. Сравнение основных свойств аммиака, первичных, вторичных и третичных аминов, а также амидов. Диамины, аминоспирты. Ароматические амины (анилин, толуидин). Оксикислоты. Оксокислоты. Аминоспирты и аминокислоты. Пептиды. Белки.

### Модуль 4. Углеводы. Липиды. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

Моносахариды. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, арабиноза, ксилоза), альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза), их строение и нахождение в природе. Стереохимия альдоз и кетоз. Глюкоза, открытая и циклическая (полуацетальная) формы глюкозы (пиранозная, фуранозная). Формулы Хеуорса. Химические свойства. Окисление, восстановление, ацилирование. Гликозиды (циклические ацетали) и агликоны. Эпимеры. Реакции укорочения и удлинения цепи. Конформация глюкопиранозы (форма "кресло", аксиальное и экваториальное расположение гидроксильных групп). Конфигурация циклической формы у рибозы и дезоксирибозы. Фруктоза как пример кетозы. Строение, свойства. Эпимеризация моносахаридов (взаимопревращение глюкозы, маннозы и фруктозы). Сахароза как представитель дисахаридов, ее строение, инверсия оптической активности при гидролизе. Крахмал, клетчатка (полисахариды). Строение, химическая переработка клетчатки. Простые и сложные липиды. Аналитические характеристики жиров. Химические свойства. Мыла, детергенты. Фосфолипиды. Гликолипиды. Воски. Терпены. Гетероароматические соединения. Пуриновые и пиримидиновые основания. Гетероциклы как структурный элемент природных соединений (пуриновые и пиримидиновые основания). Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Особенности свойств и строения ДНК и РНК. Углеводы и азотистые основания, входящие в их состав. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Идентификация органических соединений. Инфракрасная спектроскопия. Природа ИК-спектров. Форма их записи. Понятие о характеристических (групповых) частотах для отдельных классов органических соединений. Электронная спектроскопия. Природа спектров в УФ- и видимой области. Форма записи. Типы электронных переходов в

органических молекулах. Понятие о хромофорных группировках. Причины окраски. Спектроскопия протонного магнитного резонанса. Природа ПМР-спектров, их основные характеристики: химический сдвиг, интенсивность, мультиплетность. Шкалы. Спектры ПМР отдельных классов органических соединений. Понятие о масс-спектрометрии. Принцип метода, фрагментация молекул органических веществ под действием электронного удара. Принцип установления строения органических веществ по данным УФ-, ИК-, ПМР- и масс-спектрометрии.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.11 Науки о биологическом многообразии (микробиология)**

Цель освоения дисциплины - изучение строения и жизнедеятельности микроорганизмов, их распространение в природе, наследственность и изменчивость, а также изучение микроорганизмов, вызывающих заболевания человека.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить систематику микроорганизмов, морфологию основных групп микроорганизмов, их размеры, особенности клеточного строения и обмена веществ
- сформировать представления об экологической распространенности микроорганизмов, соответствии занимаемых ими ниш существования и возможности их выживания в этих условиях, физиологических группах микроорганизмов, имеющих различные оптимумы температуры, влажности, кислотно-щелочного равновесия, солености
- изучить механизмы генетической рекомбинации, составляющих основу генетики микроорганизмов;
- рассмотреть микробиологические процессы, происходящие в воздухе, почве и воде;
- ознакомиться с биологией возбудителей наиболее распространенных инфекций, а также меры борьбы и профилактики этих болезней;
- получить навыки обработки проб для микробиологических исследований (воды, мяса, молока, почвы, и др.);
- научиться использовать методики приготовления питательных сред, методики посевов, выделения и изучения культур микроорганизмов.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Морфология микроорганизмов

Тема №1 Введение, предмет микробиологии, систематическое положение микроорганизмов.

Значение микробиологических знаний в системе биологических наук. Методы изучения микроорганизмов в связи с особенностями морфологии и физиологии микроорганизмов. Роль микробов в природе, экономике и медицине. Задачи современной микробиологии. Таксономические группы микроорганизмов, особенности их морфологии и биологии размножения.

Тема № 2 История развития микробиологии, этапы исторического пути.

Существование микроба в природе. Дифференцирование видов микроорганизмов. Иммунитет и профилактика инфекционных болезней. Молекулярная генетика, биотехнология, генная инженерия.

Описательный период, физиологический период, иммунологический этап, молекулярно-генетический и генно-инженерный период.

Тема № 3 Морфология микроорганизмов.

Размеры микроорганизмов (бактерии, вирусы). Строение ядерного вещества бактерий, нуклеоид. Органоиды бактериальной клетки, их строение и функции. Цитоплазматическая

мембрана, клеточная стенка, капсула, ворсинки, реснички, пили. Эндоспора, динамика спорообразования.

Модуль 2. Физиология и генетика микроорганизмов

Тема № 4 Физиология микроорганизмов.

Питание, дыхание, выделение и размножение микроорганизмов. Питательные среды, их разновидности. Аэробы, анаэробы. Эффективность типов дыхания. Динамика развития микробных культур. Лаг-фаза, фаза логарифмического роста, фаза стационарного роста, фаза угнетения.

Тема № 5 Генетика микроорганизмов.

Опыты Гриффита, трансформация под действием ДНК. Трансдукция, роль бактериофагов. Генетическая рекомбинация при конъюгации. Лизогения, варианты сосуществования фага и бактерии. Значение генетической рекомбинации для выживания микроорганизмов. Клиническое проявление инфекций при генетической рекомбинации микроорганизмов.

Модуль 3. Учение об инфекции

Тема № 6 Введение в инфекционную иммунологию.

Виды иммунитета. Классификация разновидностей иммунитета. Механизмы иммунитета. Антигены, антитела. Структура антител. Фагоцитоз и его связь с гуморальными факторами. Динамика формирования иммунного ответа. Вакцины и сыворотки – искусственный иммунитет. Современные теории иммунитета. Гиперчувствительность, её формирование – сенсибилизация. Десенсибилизация по Безредке. Гиперчувствительность замедленного действия, немедленного действия.

Тема № 7 Основы вирусологии.

Морфология вирусов. Субмикроскопические размеры вирусов. Вирион, капсид и капсомеры. Развитие вирусной инфекции. Ретровирусы. Среда для культивирования вирусов. Методы исследования вирусов. Вирусные инфекции человека, животных и растений.

Тема № 8 Бактериальные инфекции человека и животных.

Пневмония, гонорея, менингит. Дизентерия, брюшной тиф, сальмонеллёз. Туберкулёз, бруцеллёз. Коклюш, дифтерия. Сифилис, возвратный тиф. Ботулизм, столбняк, газовая гангрена.

Модуль 4. Микробиология различных природных сред

Тема № 9 Микроорганизмы и окружающая среда.

Физические факторы. Температура, лучевой фактор. Спектр света. Механическое воздействие. Концентрация веществ. Агрегатное состояние веществ. Физико-химические факторы. Кислотность, щёлочность среды, pH.

Химические факторы. Соли тяжёлых металлов. Дезинфицирующие вещества.

Тема № 10 Микробиология воды и воздуха.

Собственно водные микроорганизмы. Микроорганизмы, попадающие в воду и почву из воздуха. Экскременты человека и животных, бытовые и промышленные стоки. Исследования микрофлоры по Коху. Метод прямого счёта А. С. Разумова. Выявление олигокарбофильных микроорганизмов. Классификация водоёмов по происхождению. Содержание органического вещества и типирование водоёмов.

Тема № 11 Микробиология молока.

Основы физиологии и биохимии лактации. Динамика микробных процессов при хранении молока. Фазы изменения молока в процессе хранения (антимикробная – цидная – статическая, смешанная, молочнокислая, дрожже-плесневая). Пороки молока микробного происхождения.

Тема № 12 Микробиология колбасных и мясных продуктов.

Пути инфицирования мяса. Обсеменение прижизненное, при забое животных, разделке туш, в процессе технологической переработки мяса. Баночные консервы и питательные среды на основе мясных продуктов.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр), курсовая работа (2 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.12 Науки о биологическом многообразии (вирусология)**

Цель освоения дисциплины - системное изложение материала по фундаментальным и прикладным вопросам общей и частной вирусологии, а именно:

- показать многообразие вирусов;
- сформировать правильное представление о роли и значении вирусов в природе, экологии, инфекционной и неинфекционной патологии;
- дать студентам представление о биологических особенностях вирусов их структуре, физиологии, генетике и факторах патогенности;
- продемонстрировать многообразие информативных методов специфической диагностики вирусных инфекций;
- сформировать правильное представление о возможностях профилактики вирусных инфекций,
- показать основные направления и перспективы развития вирусологической науки.

Задачи освоения дисциплины:

- опираясь на новейшие достижения в области вирусологии дать необходимые знания о классификации и таксономии вирусов.
- ознакомить с основными методами исследований и возможностями лабораторной диагностики вирусов.
- научить студентов правильной интерпретации вирусологических исследований при диагностическом тестировании.

#### **Содержание дисциплины**

ДНК-вирусы. Понятие о транскрипции вирусных ДНК. Регуляция белкового синтеза на уровне транскрипции. Семейство герпесвирусы, представители ВПГ, ЦМВ, ВЭБ. Структура и механизмы репликации ДНК. Синтез вирусспецифических мРНК, регуляция синтеза белков. Вирусные внутриутробные инфекции пути заражения плода. Семейство поксвирусы, представитель вирус натуральной оспы. Структура. Тельца Пашена. Тельца Гварниери. Репродукция в цитоплазме. Семейство папилломавирусов. Вирусы герпеса 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 типов, вирус Эпштейн-Барр, цитомегаловирус, вирус оспы, папилломавирус, ТОРСН. РНК-вирусы. Понятие о транскрипции вирусных РНК. Регуляция белкового синтеза на уровне транскрипции. РНК-вирусы, обратнотранскрибирующиеся. Семейство ретровирусы, представитель ВИЧ. Антропогенные факторы пандемии. Строение вируса, его геном. Клетки-мишени ВИЧ. Патогенез и механизмы иммунодепрессии. Основные понятия: СПИД, ВИЧ, ретровирус, провирус, вирион, оппортунистические инфекции, симпласты, сероконверсия, gp120, gp41, p24, p17. РНК «+» однонитевые вирусы. Семейство пикорновирусов, представители: вирусы полиомиелита, Коксаки, ЕСНО, риновирусы, ВГА

РНК «+» однонитевые вирусы. Семейство флавириусов, представитель ВГС. ДНК-вирусы, обратнотранскрибирующиеся. Семейство гепадновирусов, представитель ВГВ. РНК «-» однонитевые вирусы. Семейство филовирисов, представители вирус Марбурга, вирус Эбола. Семейство ортомиксовирусов, представитель вирус гриппа А,В,С. Особенности строения, жизнедеятельности и циркуляции вирусов. Международная номенклатура. Семейства, типы, подтипы, антигенные варианты и клинические проявления. Антигенная изменчивость (антигенный шифт, антигенный дрейф), механизмы образования штаммов, эпидемии, пандемии, основные симптомы, инкубационный период, профилактика, гриппозные вакцины.

Современные методы диагностики вирусных инфекций. Микроскопические, вирусологические, серологические, амплификация гена вируса. Основные феномены индикации: цитопатогенного действия, внутриклеточных включений, образования бляшек, гемагглютинации, гемадсорбции (цветной реакции). Значение вирусологических знаний в системе биологических наук. Задачи современной вирусологии. Открытие основных групп вирусов (работы Д.И.Ивановского, М. Бейеринка, Ф. Леффлера, П. Фроша, П. Рауса, У. Стенли, Ф. Туорта, Ф. д'Эрелля, Зильбер Л.А., Морозов М.А, Чумаков М.П., Смородинцев А.А., Жданов В.М.). Достижения и перспективы развития современной вирусологии. Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение, эволюция вирусов. Неканонические патогены (вириды, плазмиды, транспозоны, фаги); природа и нозология; шапероны, конформационные болезни, профилактика эпидемиологического распространения.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-12; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.13 Науки о биологическом многообразии (ботаника)**

Цель освоения дисциплины - обеспечить понимание ценности ботанических знаний в научной картине мира; сформировать у студента четкую систему знаний о растительном организме, как целостной системе и уровнях его организации; изменчивости растительных организмов в ходе онто- и филогенеза; разнообразии, классификации, морфологии, способах размножения растений и других групп организмов, относимых к области ботаники; принципах организации растительных сообществ.

Задачи освоения дисциплины:

- создать у студента четкую систему знаний о растительном организме, его макро- и микроструктуре, приспособительных особенностях, изменениях в ходе онтогенеза, способах размножения;
- дать знания о разнообразии растений и других групп организмов, относимых к области ботаники; об особенностях морфологии, воспроизведения, географического распространения и экологии представителей основных таксонов;
- ознакомить с принципами классификации, с родственными отношениями систематических групп;
- сформировать представление о принципах организации растительных сообществ как основных компонентов биосферы и об их динамике.

Задачами практикума по ботанике являются: овладение лабораторными методами исследования, подтверждение знаний теоретического курса путем изучения наглядного материала по морфологии, анатомии, систематике растений, формирование навыков и умений, необходимых в подготовке биолога (гербаризация; работа с микроскопом и лупой; оформление научных отчетов).

### **Содержание дисциплины**

#### **Модуль 1. Структурная ботаника**

Ботаника как биологическая наука. Положение растений в системе органического мира. Строение и ультраструктура типичной растительной клетки. Теория симбиогенеза. Надклеточная организация тела зеленых растений. Талломная организация растений. Побеговая организация растений. Ткани побеговых растений. Меристема. Постоянные ткани. Анатомия и морфология корня. Анатомическое строение стебля. Анатомия и морфология листа. Метаморфозы вегетативных органов.

#### **Модуль 2. Микология**

Филогенетические системы. Место грибов в системе органического мира. Грибной таллом. Химический состав и метаболизм грибов. Наследственность грибов. Питание грибов. Рост и развитие. Бесполое размножение. Половое размножение. Плеоморфизм.



Экология грибов. Значение грибов в природе и жизни человека. Псевдогрибы. Отдел Оомицеты - Oomycota. Царство Настоящие грибы - Fungi. Отдел Хитридиомицеты - Chytridiomycota. Отдел Зигомицеты - Zygomycota. Дикариомицеты. Отдел Сумчатые грибы, или Аскомицеты - Ascomycota. Подотдел тафриномицеты - Taphrinomycotina, или Архиаскомицеты - Archiascomycotina. Подотдел Сахаромицеты - Saccharomycotina, или Гемияскомицеты - Hemiascomycotina. Подотдел Собственно аскомицеты - Ascomycotina, или Пезизомицеты - Pezizomycotina. Отдел Базидиомицеты - Basidiomycota. Гименомицеты. Отдел Дейтеромицеты - Deuteromycota. Лихенизированные грибы, лишайники - Lichenes. Слизевики. Отдел Настоящие слизевики - Mucromycota. Отдел Диктиостелиевые - Dictyosteliomycota. Отдел Лабиринтуловые - Labyrinthulomycota.

#### Модуль 3. Основы альгологии

Место водорослей в системе органического мира. Строение клеток водорослей. Типы морфологической дифференциации таллома водорослей. Размножение и жизненные циклы водорослей. Распространение и экологические группы водорослей. Значение водорослей в природе и жизни человека. Отдел Синезеленые водоросли – Cyanophyta. Отдел Эвгленовые водоросли – Euglenophyta. Отдел Хлорарахниофитовые водоросли – Chlorarachniophyta. Отдел КRYPTOфитовые водоросли – Cryptophyta. Отдел Примнезиофитовые водоросли – Prymnesiophyta. Отдел Охрофитовые водоросли – Ochrophyta. Отдел Динофитовые водоросли – Dinophyta. Отдел Глаукоцистофиты – Glaucocystophyta. Отдел Красные водоросли, или бакрянки – Rhodophyta. Отдел Зеленые водоросли – Chlorophyta. Отдел Харофитовые – Charophyta.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (1 семестр), курсовая работа (2 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.14 Генетика и эволюция (теория эволюции)**

Цель освоения дисциплины - изучение механизмов, факторов и движущих сил эволюции на органическом, онтогенетическом, видовом, популяционном, экологическом и филогенетическом уровне.

Задачи освоения дисциплины:

- рассмотреть историю возникновения и развития эволюционных идей;
- рассмотреть факторы и движущие силы эволюции;
- сформировать представления о микро- и макроэволюции;
- познать закономерности эволюции экосистем;
- оценить значение эволюционного учения с мировоззренческой, теоретической и практической точек зрения.

#### **Содержание дисциплины**

##### Модуль 1. История развития эволюционных идей

Предпосылки возникновения эволюционных идей. Эволюционное учение Ч. Дарвина. Развитие дарвинизма и его влияние на биологию. Эволюция органического мира. Теории возникновения жизни на Земле. Этапы истории жизни на Земле. Доказательства и методы изучения эволюции.

##### Модуль 2. Учение о микроэволюции

Учение о микроэволюции. Генетические основы эволюции. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Вид. Видообразование. Элементарные факторы эволюции. Возникновение адаптаций – результат действия естественного отбора.

##### Модуль 3. Проблемы макроэволюции

Эволюция органов и функций. Эволюционный прогресс. Антропогенез. Макроэволюция и ее закономерности. Проблемы и перспективы современного эволюционного учения. Расы и их происхождение. Проблемы эволюции экосистем.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.15 Физиология (растений)**

Цель освоения дисциплины – познание закономерностей жизнедеятельности растений, раскрытие биохимических, молекулярных и генетических основ взаимозависимости сложных функций и механизмов их регуляции в системе целого организма.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение структурой организации, особенностей строения и работы растительной клетки;
- рассмотрение общих принципов организации водного обмена у растений;
- изучение современных представлений о фотосинтезе как физиологической функции, составляющей основу биоэнергетики;
- определение взаимосвязи фотосинтеза с дыханием, минеральным питанием, ростом и другими физиологическими функциями растительного организма;
- изучение основных этапов клеточного дыхания растений;
- рассмотрение роста и развития растений как интегральных физиологических функций, обеспечивающих адаптивный и репродуктивный потенциал растительного организма;
- изучение гормональной регуляции растений как основы гомеостатической регуляции организма растения;
- знакомство с физиологическими основами устойчивости растений.

#### **Содержание дисциплины**

1. Растительная клетка. Плазматическая мембрана, органеллы, цитоскелет, клеточная стенка растительной клетки. Онтогенез растительной клетки. Физиология растительной клетки: способность к самовоспроизведению, метаболизм, раздражимость, рост, изменчивость и адаптация к внешней среде.

2. Общие закономерности транспорта воды. Функции воды. Химический потенциал воды. Осмотическое давление как функция концентраций растворенных веществ. Водный потенциал. Аквапорины. Поток воды в клетку. Движение воды в растении. Теория когезии и натяжения. Движение воды в листьях и транспирация. Движение воды по ксилеме и клеточным стенкам. Движение воды в корне. Движение воды из почвы в корень. Регуляция транспорта воды в целом растении.

3. Основы биоэнергетики. Энергозависимые реакции. Преобразование энергии на сопрягающих мембранах. Трансмембранный электрохимический протонный градиент и его составляющие. Циркуляция ионов через мембраны. Направление переноса электронов в ЭТЦ (электрон-транспортная цепь). Организация ЭТЦ в мембране. Переносчики электронов в ЭТЦ.

4. Фотосинтез. Структурная и биохимическая организация фотосинтетического аппарата. Лист – специализированный орган фотосинтеза в растении. Хлоропласты – центры фотосинтеза клеток растений. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов (хлорофиллы, фикобилины, каротиноиды). Функциональная организация пигментов в хлоропластах. Первичные процессы фотосинтеза: диссоциация воды, восстановление НАДФ, фотофосфорилирование АДФ (световая фаза). Структурная и функциональная организация реакционных центров. Электрон-транспортная цепь хлоропластов. Z-схема фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза), процессы: карбоксилирование, восстановление, регенерация первичного акцептора углерода. C-4 путь фотосинтеза (цикл Хэтча-Слека-Каприлова). Метаболизм углерода по типу толстянковых (САМ-фотосинтез). Первичная фиксация углекислоты через карбоксилирование фосфоенолпирувата (ФЭП) при

участии фермента ФЭП-карбоксилазы. Анатомия листа у  $C_4$ -растений. Химизм НАДФ-малатдегидрогеназного типа  $C_4$ -фотосинтеза. САМ-фотосинтез: механизм ассоциации углекислоты. Химизм САМ-фотосинтеза. Фотодыхание. Теория фотосинтетической продуктивности.

5. Дыхание растений. Основные этапы дыхания: гликолиз, цикл трикарбоновых кислот (ЦТК) и окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Основной субстрат дыхания у растений. Локализация процессов гликолиза, ЦТК. Обмен метаболитами ЦТК между митохондриями и цитозолем. Организация ЭТЦ дыхания митохондрий. Сопряжение процессов восстановления и окисления. Энергетический баланс катаболизма 1 молекулы глюкозы. Клетка и активные формы кислорода (АФК). Образование активных форм кислорода в процессе нормальной жизнедеятельности растительной клетки. Антиоксидантные системы. Защита растения АФК при внедрении патогенна. Супероксидрадикал и перекись водорода как сигнальные молекулы. Дыхание в фотосинтезирующей клетке. Дыхание целого растения.

6. Общее представление о росте растений. Особенности роста клеток (фазы роста: эмбриональная, растяжение, дифференцировка зрелость, угасание). Параметры роста. Кривая роста. Дифференцировка. Тотипотентность. Периодизация индивидуального развития. Этапы онтогенеза высших растений. Ростовые корреляции. Регенерация у растений.

7. Гормональная система растений. Общие принципы гормональной регуляции. Регуляторные молекулы растений. Рецепция и усиление сигнала. Система вторичных мессенджеров. Взаимодействие сигналов. Ауксины – гормоны апекса побега. Цитокинины – гормоны корневого апекса. Взаимодействие ауксинов и цитокининов. Гиббереллины – гормоны листа. Абсцизовая кислота – сигнал водного стресса. Этилен – сигнал механического стресса. Другие гормональные вещества растений. Рецепция световых сигналов.

8. Развитие растений. Эндогенные факторы развития: образование листьев, переход к цветению, образование цветка. Влияние внешних факторов на рост и развитие. Фотопериодизм. Термопериодизм. Движение растений: верхушечный рост, ростовые движения, тропизмы (геотропизм, фототропизм, хемотропизм), ростовые настии (фотонастия, тигмонастия), круговые нутации, тургорные обратимые движения.

9. Физиологические основы устойчивости растений. Стратегии приспособления растений к действию стрессоров. Неспецифические и специфические реакции. Водный дефицит. Солевой стресс. Изменения температурных условий. Устойчивость растений к замораживанию. Закаливание растений. Механизмы терморегуляции растений. Кислородный дефицит. Окислительный стресс.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.16 Физиология (человека и животных)**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов понимание физиологических процессов, протекающих в живом организме и лежащих в основе комплексных биологических явлений и эффектов. В результате освоения дисциплины студенты должны знать основные особенности строения и функционирования систем органов человека; физиологические механизмы регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; основные моменты становления различных физиологических функций человека; основные молекулярные механизмы физиологических процессов; принципы ферментативной активности и гормональной регуляции физиологических функции.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания об основных понятиях физиологии человека;

- развить представления о механизмах жизненно-важных физиологических процессов человека;
- сформировать теоретическую базу знаний о механизмах действия витаминов, гормонов, основных биологических активных веществ.

### **Содержание дисциплины**

#### Тема 1. Организм и его основные физиологические функции

Предмет и задачи физиологии. Методы физиологических исследований. Физиологические реакции организма. Гомеостаз и адаптация. Системные принципы регуляции физиологических функций. Ритмичность физиологических функций.

#### Тема 2. Физиология систем организма

Кровь и лимфа – внутренняя среда организма. Состав и объем крови, ее функции. Плазма крови и ее физико-химические свойства. Кислотно-щелочное состояние и буферные системы крови. Изменение плазмы крови при мышечной работе. Группы крови и резус фактор. Переливание крови. Фагоцитоз. Иммуитет и физическая нагрузка. Основные функции кровообращения. Функциональные особенности сердечной мышцы. Свойства сердечной мышцы. Физиологические особенности возбудимости миокарда. Закон работы сердца «все или ничего». Электрические явления в сердце. Электрокардиограмма. Сердечный цикл и его фазовая структура. Функциональная организация сосудистой системы. Сущность и значение процесса дыхания. Основные этапы дыхания. Вентиляция легких. Механизм вдоха и выдоха. Показатели внешнего дыхания. Жизненная емкость легких и ее составляющие. Минутный объем дыхания, частота и глубина дыхания. Механизм обмена газов. Анаэробная производительность организма. Порог анаэробного обмена. Сущность процессов выделения. Почки. Нефрон. Особенности кровоснабжения почек. Моторная, секреторная, всасывающая функции желудочно-кишечного тракта. Пищеварение в полости рта. Ферменты слюнных желез и их роль в пищеварении. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Секреция желудочного сока. Пищеварение в кишечнике. Физиологическая роль печени в пищеварении. Состав и свойства сока поджелудочной железы. Понятие об обмене веществ и энергии в организме человека. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Обмен белков и его регуляция. Обмен липидов и его регуляция. Обмен углеводов и его регуляция. Энергетический баланс организма. Водно-электролитный обмен. Значение и распределение воды в организме. Макро- и микроэлементы. Обмен воды и минеральных веществ в состоянии физиологического покоя и при мышечной деятельности. Витамины, их виды и значение для организма. Понятие о гуморальной регуляции организма. Гормоны и их свойства. Железы внутренней секреции, их гипо – и гиперфункция. Гормоны поджелудочной железы и их роль в регуляции обмена углеводов. Мужские и женские половые гормоны и их влияние на рост и развитие организма. Гормоны надпочечников, их физиологические эффекты. Стресс и его фазовая структура.

#### Тема 3. Физиология возбудимых тканей

Понятие о возбудимых тканях. Свойства возбудимых тканей. Характеристика раздражителей. Биоэлектрические явления в возбудимых тканях. Мембранная теория возбуждения. Мембранный потенциал покоя. Мембранный потенциал действия и его фазовая структура. Изменение возбудимости ткани в разные фазы потенциала действия. Абсолютная и относительная рефрактерность. Оптимум и пессимум раздражения. Функциональная лабильность ткани. Фазы парабиоза. Понятие о локомоторном аппарате. Гладкая и поперечно-полосатая мышечные ткани. Функциональная организация скелетных мышц. Двигательная единица, типы двигательных единиц. Структура и функции мотонейрона, синапса, мышечного волокна. Энергетика мышечного сокращения. Кровоснабжение скелетных мышц при статической и динамической физической работе. Красные и белые мышечные волокна. Типы мышечного сокращения. Одиночное мышечное сокращение и тетанус. Механизм мышечного сокращения.

#### Тема 4. Физиология ЦНС

Физиология нейронов и синапсов ЦНС. Структура и функции нейронов. Синапсы ЦНС (тормозные и возбуждающие). Особенности проведения возбуждения в мягкотных и безмякотных нервных волокнах. Особенности проведения возбуждения в синапсе. Медиаторы, их виды. Нервные центры и их свойства. Спинной мозг, его проводниковая и рефлекторные функции. Мост и его роль в регуляции вегетативных функций организма. Средний мозг и его роль в формировании двигательных актов. Мозжечок – высший подкорковый центр регуляции движений. Промежуточный мозг. Ядра таламуса и гипоталамуса. Кора больших полушарий головного мозга. Соматическая и вегетативная нервная система. Понятие о высшей и низшей нервной деятельности. Условные и безусловные рефлексы. Интегративные процессы в ЦНС как основа восприятия, внимания, памяти.

#### Тема 5. Физиология сенсорных систем

Общая схема строения анализаторов. Физиологические закономерности функционирования анализаторов. Висцерорецепторы. Двигательный анализатор. Проприорецепторы костно-мышечной системы. Система альфа- и гамма- мотонейронов. Вестибулярный анализатор. Строение отолитового аппарата. Нервные центры вестибулярного анализатора. Роль в ориентации тела и произвольных движениях. Анализаторы обоняния и вкуса. Строение и функции. Физиологические механизмы формирования ощущения запаха и вкуса у человека. Тактильный анализатор. Кожные рецепторы. Нервные центры тактильного анализатора.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### **Б1.Б.17 Физиология (высшей нервной деятельности)**

Цели освоения дисциплины - формирование представлений о физиологических процессах, лежащих в основе высшей нервной деятельности человека и животных.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представлений о важнейших физиологических процессах в ЦНС;
- знакомство с особенностями организации контролирующих и управляющих систем организма;
- знакомство с механизмами формирования рефлекторной активности ЦНС у человека и животных;
- изучение возрастной структуры становления функций ЦНС человека и животных;
- знакомство с механизмами формирования и функционирования высших психических функций у человека.

#### Содержание дисциплины

История развития взглядов на ВНД. Предмет и задачи физиологии ВНД. Функциональная организация мозга. Сенсорная система (анализаторы) мозга. Модулирующие системы мозга. Функциональная организация двигательных систем мозга. Анализ и синтез раздражений в коре головного мозга. Динамический стереотип. Концепция нейронной организации рефлекторной дуги.

Безусловные рефлексы и их классификация. Особенности организации безусловного рефлекса (инстинкта). Условный рефлекс как единица поведения. Классификация условных рефлексов. Биологическое значение условных рефлексов. Условия образования условного рефлекса. Механизм образования условного рефлекса. Возрастные особенности условнорефлекторной деятельности. Роль торможения в процессах ВНД. Внешнее (безусловное) торможение. Внутреннее (условное) торможение. Механизмы условного торможения. Возрастные особенности торможения.

Память. Формы и виды памяти. Временная организация памяти. Структурно-функциональные основы памяти. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Запоминание. Поведенческий акт. Стадии поведенческого акта. Поведение в вероятностной среде. Классификация форм поведения. Биологическая мотивация. Общие свойства различных типов мотивации. Нейронные механизмы поведения. Эмоции. Функции эмоций. Физиологическое выражение эмоций. Неассоциативное обучение. Привыкание. Импринтинг. Подражание. Ассоциативное поведение. Инструментальные условные рефлексы. Когнитивное обучение. Образное обучение. Элементарная рассудочная деятельность. Функциональное состояние в структуре поведения. Зависимость между функциональным состоянием, уровнем бодрствования, инстинктивным поведением. Физиологические индикаторы функциональных состояний. Сон. Изменение соотношения длительности бодрствования, медленного сна и парадоксального сна с возрастом у человека. Особенности ВНД человека. Речь и ее функции. Развитие речи у ребенка. Взаимоотношение первой и второй сигнальных систем. Речевые функции полушарий. Мозг и сознание. Мышление и его нейрофизиологические механизмы. Внимание, воля, творчество. Расстройства речи и мышления. Понятие о типах ВНД. Свойства нервной системы и их измерения. Темперамент в структуре индивидуальности.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.18 Психология и педагогика**

Целью освоения дисциплины является овладение теоретическими знаниями и практическими умениями, необходимыми для реализации профессиональной, в том числе педагогической деятельности, развитие представлений о современных образовательных технологиях, психологических техниках коммуникационного взаимодействия, способах организации учебно-познавательной деятельности, психологических основах когнитивной деятельности обучающихся, а также повышение общего образовательного и культурного уровня.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с основными направлениями развития психологической и педагогической науки;
- овладение комплексом образовательных концепций (образование, образование, личность и культура);
- анализ проблемных ситуаций в сфере образования и занятий;
- освоение теоретических основ проектирования, организации и внедрения современного интерфейса обучения и определение его результатов и результатов;
- обучение методам воспитательной работы с педагогами, рабочими;
- формирование основных типов учебных занятий и их способность общаться;
- формирование профессионального мышления, методов развития технического творчества.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Общие основы психологии.

Тема 1. Предмет, объект и методы психологии.

Общее представление о психологии как о науке. Научная и житейская психология. Образ мира - основа мировоззрения. Организация психики человека. Психические явления. Необходимость изучения психологии. Проблема объекта и предмета психологии. Структура современной психологии. Методы исследования психологии. Наблюдение и самонаблюдение. Опрос, эксперимент, социометрия. Тест, виды тестов. Место психологии в системе наук, история развития психологического знания и основные направления в психологии.

Тема 2. Познавательные процессы: ощущение, память, мышление, воображение, восприятие.

Ощущение: понятие об ощущениях, виды ощущений. Специфика зрительных, вкусовых, слуховых, осязательных и обонятельных ощущений. Восприятие: его виды и свойства. Иллюзии зрительного восприятия. Память, особенности формирования памяти. Виды памяти. Мышление. Формы мыслительной деятельности. Методики увеличения эффективности мыслительной деятельности. Мышление и интеллект. Творчество. Воображение: Типы и функции воображения. Способы создания вариативной реальности. Виды реальностей. Способы развития воображения. Функции воображения в создании творческой реальности («Дневник одного гения» С. Дали как предмет исследования возможностей воображения). Внимание. Функции и виды внимания.

Модуль 2. Общие основы педагогики.

Тема 1. Педагогика как наука. Система педагогических наук.

Предмет, объект и методы изучения педагогики. Функции и задачи педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение. Система педагогических наук, связь с другими науками. Общая характеристика педагогической профессии.

Тема 2. Педагогический процесс как целостная система.

Понятие целостного педагогического процесса. Функции педагогического процесса. Характерные черты, структура, параметры, этапы педагогического процесса. Образование как общественное явление и педагогический процесс. Воспитание. Цель воспитания. Общение как средство воспитания. Учение как средство воспитания.

Тема 3. Введение в дидактику.

Основные категории, задачи дидактики. Дидактические принципы. Обучение как целостная система. Функции обучения. Современная дидактика: перспективы и проблемы.

Тема 4. Педагогические технологии.

Понятие педагогической технологии. Источники педагогических технологий. Структура педагогической технологии. Классификации технологий обучения. Проектирование технологии обучения.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-6; ОК-7; ОПК-1; ПК-7.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.Б.19 Биология клетки (цитология)**

Цель освоения дисциплины - сформировать у студентов базовые знания о строении, функционировании и воспроизведении клетки как наименьшей живой системы, единицы строения живых организмов.

Задачи освоения дисциплины:

- Ознакомление с современными методами цитологических исследований и их использованием в конкретных целях;
- Изучение основных достижений цитологии о строении и функционировании систем жизнеобеспечения клетки, их взаимосвязях и интеграции в целостную систему;
- Изучение современных взглядов на хранение и реализацию наследственной информации в клетке, управление процессами жизнедеятельности клетки;
- Раскрытие механизмов воспроизведения клетки и передачи наследственной информации;
- Выявление особенностей строения клеток, выполняющих разные функции в организме, особенностями строения клеток разных царств.

### **Содержание дисциплины**

История изучения клетки. Методы цитологических исследований. Основные постулаты клеточной теории. Основные компоненты клетки: ядро - система хранения, воспроизведения и реализации генетической информации; гиалоплазма - система основного

промежуточного обмена, рибосомы - органеллы синтеза белка, цитоскелет - опорно-двигательная система; вакуолярная система - (ЭПР, АГ, лизосомы, эндосомы) - система синтеза и внутриклеточного транспорта биополимеров; митохондрии - органеллы энергетики клетки; пластиды - органеллы фотосинтеза и синтеза АТФ; плазматическая мембрана - барьерная, рецепторная и транспортная система. Нуклеоид, его химический состав. Ядро эукариотических клеток: компоненты интерфазных ядер. Общие свойства мембран, их химический состав, роль липидов, белков и гликопротеидов, асимметрия липидов и белков, их латеральная подвижность, связь с элементами цитоскелета, общность происхождения мембран вакуолярной системы, трехмерная модель организации биомембран. Плазматическая мембрана как механический и диффузионный барьер. Межклеточные соединения (контакты). Общая характеристика белковых полимеров цитоскелета. Клеточный центр, центросома, строение центриолей. Базальное тело, реснички и жгутики. Строение, способ формирования. Механизм движения. Вакуолярная система – система синтеза и транспорта макромолекул. Состав: эндоплазматический ретикулум (гранулярный и гладкий), аппарат Гольджи, лизосомы, секреторные вакуоли, эндосомы. Митотический цикл. Биологическое значение митоза. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Мейоз – основа формирования половых клеток и обеспечения генетической рекомбинации, его механизмы, стадии и биологическое значение. Деление прокариотических клеток. Деление эукариотических клеток. Морфо-функциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток. Факторы регуляции процесса дифференцировки. Старение клетки. Механизмы старения. Механизмы гибели клетки при старении. Патология клетки. Клеточная гибель: некроз, запрограммированная клеточная смерть: апоптоз, аутофагическая гибель, запрограммированный некроз, механизмы этих процессов, морфология, признаки, биологическое значение.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-12; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.20 Биология клетки (гистология)**

Цель освоения дисциплины – сформировать представление об особенностях развития, структурной организации и функционирования тканей млекопитающих и человека.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представлений о многообразии клеток и тканей;
- изучение организации эпителиальных, мышечных и нервной тканей, тканей внутренней среды;
- формирование представлений о происхождении, особенностях развития и функционирования тканей.

### **Содержание дисциплины**

Единство и многообразие клеток. Клеточная дифференцировка, диффероны, постклеточные и надклеточные структуры. Межклеточные контакты. Понятие о ткани. Классификация тканей. Составные части тканей. Гистогенез. Особенности эпителиальных тканей. Классификация эпителиальных тканей. Покровные и железистые эпителии. Ткани внутренней среды организма. Состав крови. Морфология и состав эритроцитов, гранулоцитов, агранулоцитов. Структура и образование тромбоцитов. Общие сведения о кроветворении. Гемопоз и лимфопоз. Иммуногенез. Собственно соединительные ткани: рыхлые, плотные. Соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная и жировая ткани). Скелетные соединительные ткани. Компоненты хрящевых и костных тканей. Остеогенез и перестройка костей. Общая характеристика и классификация мышечных тканей. Свойства мышечных тканей. Ультраструктура мышечных тканей. Развитие нервной ткани. Структура и функционирование нейронов. Нейроглия,



классификация глиоцитов. Особенности структуры миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Рецепторные нервные окончания. Синапсы.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.21 Биология клетки (биофизика)**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов понимание фундаментальных физических процессов, лежащих в основе биологических явлений.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представлений о физических процессах, обуславливающих структуру и функции белковых молекул;
- изучение организации биологических мембран и транспорта веществ;
- формирование представлений о процессах энергетики живых систем;
- изучение вопросов генерации и проведения потенциала действия.

#### **Содержание дисциплины**

Биофизика как наука. Физико-химические методы в биологии. Методы потенциометрии, фотометрии, приемы изучения ферментативной активности. Межмолекулярные взаимодействия и агрегатное состояние вещества Основы химической термодинамики и биоэнергетики. Пространственная организация биополимеров. Биофизика белка. Состав и структура биологической мембраны. Мембранные липиды. Динамические характеристики расположения липидов в мембране. Липид-липидные взаимодействия. Фазовые переходы в липидном бислое. Мембранные белки. Сигнальная функция биологической мембраны. Биофизика гормональной рецепции. Клеточная рецепция. Проницаемость и транспорт веществ в биологических мембранах. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану. Диффузия. Осмос и фильтрация. Механизмы переноса ионов и веществ в клетку. Электрогенные ионные насосы. Биоэнергетика дыхательной цепи. Биологическое окисление. Физико-химические процессы формирования биопотенциалов. Потенциал покоя. Потенциал действия. Распространение возбуждения. Поверхностный потенциал клеточной мембраны. Потенциалзависимые каналы. Основы квантовой биофизики. Фотобиологические процессы и их стадии. Фоторецепция. Клеточная подвижность. Клеточная и мембранная патология. Электрическая активность органов. Биомеханика мышцы. Биосфера и физические поля.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.22 Биология клетки (биохимия)**

Цель освоения дисциплины - изучение химического строения и биологических функций веществ, входящих в состав живой материи, обмена этих веществ в процессах жизнедеятельности организмов, а также выяснение взаимосвязи между структурой и функциями биомолекул, участвующих в реакциях клеточного метаболизма.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение структурной организации и биологических функций макромолекул в живых системах;
- освоение методики качественного определения биополимеров;
- знакомство с принципами биоэнергетики;
- определение взаимосвязи и регуляции обменных процессов.

#### **Содержание дисциплины**

## Модуль 1. Общая биохимия

Химический состав клеток. Макро- и микроэлементы. Вода. Минеральные соли. Соединения углерода – основа клеточной химии. Принципы организации макромолекул.

Структура и классификация аминокислот. Стереохимия аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Химические реакции, характерные для аминокислот. Значение аминокислот. Пептиды. Свойства пептидной связи. Полипептидная теория. Белки. Классификация белков, представители. Химические связи белковых молекул. Уровни структурной организации белковых макромолекул. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков. Биологические функции белков.

Углеводы. Общая характеристика углеводов. Функции углеводов. Моносахариды: номенклатура, строение. Физико-химические свойства моносахаридов. Олигосахариды. Резервные и структурные полисахариды. Биологические функции углеводов.

Липиды. Общая характеристика липидов. Классификация липидов. Жирные кислоты, ацилглицеролы, воска, фосфолипиды, гликолипиды, стероиды. Биологические свойства липидов.

Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды. Структура и функции природных нуклеотидов. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот. Структура и функции рибонуклеиновых кислот.

## Модуль 2. Обмен веществ

Ферменты. Свойства ферментов. Строение ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Активные центры ферментов. Внутриклеточное распределение ферментов. Механизм действия ферментов. Основы ферментативной кинетики. Ингибиторы ферментов. Активаторы ферментов. Регуляция активности ферментов.

Витамины. Общая характеристика витаминов. Классификация витаминов. Витамины, растворимые в жирах. Витамины, растворимые в воде. Нарушение баланса витаминов в организме. Коферментная функция витаминов.

Гормоны. Общая характеристика гормонов. Клетки-мишени. Рецепторы гормонов. Классификация гормонов. Биологические свойства гормонов. Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала. Гормоны центральных желез. Гормоны периферических эндокринных желез.

Биоэнергетика. Общая характеристика биологических мембран. Биологические функции мембран. Строение биологических мембран. Свойства биологических мембран. Механизмы мембранного транспорта. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Митохондрии как внутриклеточные энергетические центры. Организация дыхательной цепи транспорта электронов. Свободное окисление. Генерация свободных радикалов. Защита от активных форм кислорода.

Метаболизм углеводов. Катаболизм углеводов. Превращения углеводов в процессе пищеварения. Внутриклеточный обмен углеводов. Гликолиз – центральный путь катаболизма глюкозы. Гликогенолиз. Энергетический баланс гликолиза и гликогенолиза. Регуляция гликолиза и гликогенолиза. Брожение. Пентозомонофосфатный путь. Аэробное окисление углеводов. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Баланс АТФ в ЦТК. Регуляция цикла трикарбоновых кислот.

Анаболизм углеводов. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез). Регуляция глюконеогенеза. Биосинтез углеводов из двухуглеродных соединений (ацетил-КоА). Биосинтез гликогена (гликогеногенез). Общие принципы регуляции углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена.

Метаболизм липидов. Переваривание и всасывание липидов пищи. Транспорт липидов. Липопротеины плазмы крови. Внутриклеточный обмен липидов. Кетоновые тела: биосинтез, биологическая роль. Биосинтез липидов. Регуляция липидного обмена. Нарушение липидного обмена.

Метаболизм белков и аминокислот. Переваривание белков. Транспорт аминокислот через мембраны. Внутриклеточный обмен аминокислот. Внутриклеточный протеолиз. Катаболизм аминокислот. Пути нейтрализации аммиака. Биосинтез аминокислот. Нарушение белкового обмена.

Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Деструкция нуклеиновых кислот. Катаболизм пуринов. Катаболизм пиримидинов. Биосинтез нуклеотидов. Регуляция биосинтеза пиримидиновых и пуриновых нуклеотидов. Нарушение обмена нуклеотидов.

Реакции матричного синтеза. Синтез ДНК (репликация). Репарация ДНК. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция). Регуляция синтеза белка.

Взаимосвязь и регуляция обменных процессов. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей. Центральные пути. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности. Основные аспекты регуляции метаболизма. Взаимопревращения веществ в процессе метаболизма.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.23 Генетика и эволюция (генетика и селекция)**

Цель освоения дисциплины - ознакомление с молекулярными и клеточными основами генетики, ее физиологическими, онтогенетическими, эволюционными и экологическими аспектами.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания о закономерностях наследования признаков, хромосомной теории наследственности, сцеплении генов и кроссинговере;
- развить представления о структуре и функциях генетического материала, его молекулярной организации, взаимодействии генов, генотипе и фенотипе;
- дать знания о генетике пола, молекулярных механизмах репликации, репарации и рекомбинации генетического материала, мутагенезе, популяционной генетике и генетике развития;
- обсудить современные геномные технологии, проблемы геномики и селекции.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1. Общая генетика**

###### **Тема 1. Менделизм – дискретность в наследовании признаков**

Предмет, методы и основные этапы развития генетики. Менделизм. Гибридологический метод Г. Менделя. Закон доминирования или единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Закон независимого комбинирования признаков. Условия выполнения законов Г. Менделя. Цитологические основы законов Г. Менделя. Взаимодействие аллельных генов. Полное и неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Неустойчивая и условная доминантность. Множественные аллели. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Доминантный и рецессивный эпистаз. Полигенное наследование признаков. Хромосомные типы определения пола.

###### **Тема 2. Хромосомная теория наследственности**

Наследование признаков, сцепленных с полом. Нерасхождение половых хромосом. Теория наследственности Т. Моргана. Типы наследования признаков. Сцепление генов и кроссинговер. Определение расстояний между генами. Картирование генов.

##### **Модуль 2. Молекулярная генетика**

###### **Тема 3. Структура и функции генетического материала**

Основные этапы развития представлений о гене. Структура молекулы ДНК. Геном прокариот и эукариот. Уровни упаковки хроматина. Структурно-функциональная организация хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Полуконсервативная репликация

ДНК и хромосом.

#### Тема 4. Изменчивость наследственного материала

Нарушения первичной структуры ДНК. Прямая репарация ДНК. Эксцизионная репарация ДНК. Пострепликативная репарация ДНК. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации. Общая рекомбинация. Сайт-специфическая рекомбинация. Незаконная рекомбинация. Регуляция генной активности. Мутационная теория и классификация мутаций. Молекулярные механизмы мутагенеза. Нехромосомная наследственность.

#### Модуль 3. Специальная генетика

##### Тема 5. Популяционная генетика

Частоты генотипов и аллелей в популяции. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Факторы динамики генетической структуры популяций.

##### Тема 6. Генетика развития

Этапы онтогенеза. Детерминация. Ооплазматическая сегрегация. Генетический контроль сегментации. Гомеозисные гены. Гомеобоксы у человека. Гены, контролирующие эмбриональную индукцию.

##### Тема 7. Генетика человека

Особенности кариотипа человека. Строение и классификация хромосом человека. Классификация хромосомных аномалий у человека.

##### Тема 8. Селекция

Основы селекции. Направления селекции. Селекция растений, животных, микроорганизмов.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.24 Экология и рациональное природопользование**

Цель освоения дисциплины - сформировать у студентов представление о сложных взаимосвязях живых организмов друг с другом и с окружающей средой, об особенностях функционирования экосистем разного уровня и пределах антропогенного воздействия на экосистемы, а также о влиянии хозяйственной деятельности человека на биосферу.

Задачи освоения дисциплины:

- - рассмотреть типы факторов, действующих на живые организмы, виды сред жизни и характер приспособления организмов к жизни в них;
- изучить взаимоотношения организмов в популяциях, сообществах, экосистемах;
- изучить движение вещества и энергии в биосфере;
- рассмотреть место человека в биосфере;
- познакомиться с прикладными аспектами экологии.

#### **Содержание дисциплины**

##### Модуль 1. Глобальные проблемы природопользования и человек

Понятие природопользования и его составляющие. Понятие и классификация природных ресурсов. Животный мир. Растительный мир. Плодородные почвы. Водно-болотные угодья. Недра и полезные ископаемые. Вода. Атмосферный воздух. Околосферное космическое пространство. Энергия.

Глобальные экологические проблемы и развитие общества. Демографический взрыв. Увеличение территории Земли, заселенной людьми. Увеличение потребления исчерпаемых природных ресурсов. Увеличение потребления неисчерпаемых природных ресурсов. Урбанизация и природопользование. Загрязнение окружающей среды как следствие хозяйственной деятельности человека. Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы. Загрязнение водно-болотных угодий. Загрязнение почвы. Загрязнение околосферного

космического пространства. Биологическое загрязнение природных ресурсов. Физическое загрязнение природных ресурсов. Радиоактивное загрязнение природных ресурсов. Архитектурное загрязнение природных ресурсов. Влияние загрязнений на животный и растительный мир.

Анализ ситуации в природопользовании в начале XXI века. Прогнозы будущего человечества и окружающей среды. Изменение климата планеты как следствие проблем нерационального природопользования.

Ухудшение здоровья людей как следствие проблем нерационального природопользования.

Модуль 2. Экологические основы рационального природопользования

Формирование идеи устойчивого развития. Итоги международных конференций по устойчивому развитию. Идея устойчивого развития и мысли В.И. Вернадского. Экологические основы рационального использования природных ресурсов.

Общие принципы экологоориентированного регулирования использования природных ресурсов. Социально-демографическое регулирование природопользования. Органы государственного управления природопользованием. Экологический менеджмент на предприятии. Принципы экологического менеджмента на предприятии. Основные принципы, мероприятия и методы экономического регулирования использования природных ресурсов. Экономическое стимулирование рационального природопользования. Основные механизмы экономического регулирования использования природных ресурсов. Концепция правового регулирования использования природных ресурсов. Методы эколого-правового регулирования. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Источники экологического права.

Экологизация производственных технологий как средство решения экологических проблем использования ресурсов. Создание и использование малоотходных технологий. Очистка вредных выбросов в окружающую среду.

Экологизация автомобильного транспорта. Экологизация водного транспорта.

Экологизация железнодорожного транспорта. Экологизация воздушного транспорта. Экологизация электрического транспорта. Экологизация трубопроводного транспорта. Экологизация традиционных источников энергии. Использование нетрадиционных источников энергии. Предотвращение воздействия архитектурно-сенсорных загрязнений на человека и природу. Сохранение рельефа и поверхности земли при строительстве. Использование экологичных материалов в строительстве. Экологичные архитектурно-планировочные решения. Комплексная экологизация сельского хозяйства. Сокращение использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. Экологизация технологий добычи полезных ископаемых.

Классификация ресурсоохраняющих мероприятий. Охрана и рациональное использование животного мира. Охрана и рациональное использование растительного мира. Охрана и рациональное использование почв. Охрана и рациональное использование водно-болотных угодий. Охрана и рациональное использование недр и полезных ископаемых. Охрана и рациональное использование воды. Охрана и рациональное использование атмосферного воздуха. Охрана и рациональное использование околоземного космического пространства. Принципы международного взаимодействия в целях обеспечения рационального использования природных ресурсов. Международная эколого-правовая ответственность.

Экологическое сознание и экологическая культура. Экологическая этика и экологическая эстетика. Сущность экологического воспитания и образования. Этапы построения системы экологического образования и воспитания. Актуальность концепции «Образование в интересах устойчивого развития». Проблемы практической реализации концепции «Образование в интересах устойчивого развития». Условия создания системы образования в интересах устойчивого развития.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (6 семестр), курсовая работа (6 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.25 Безопасность жизнедеятельности**

Цель освоения дисциплины - формирование комплексной системы знаний о безопасности человека в среде обитания. Безопасность человека определяется отсутствием производственных и непроизводственных аварий, стихийных и других природных и экологических бедствий, опасных факторов вызывающих травмы или резкое ухудшение здоровья, вредных факторов, вызывающих заболевания человека и снижение его работоспособности.

Задачи освоения дисциплины:

- освоение знаний и идентификация опасностей распознавание и количественная оценка негативных воздействий окружающей среды;
- предупреждение воздействия тех или иных факторов на человека;
- создание нормального, то есть комфортного состояния среды обитания человека;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

#### **Содержание дисциплины**

Тема 1. Основы безопасности жизнедеятельности.

Понятие безопасности жизнедеятельности в структуре социума. Предмет и задачи безопасности жизнедеятельности. Проблемы теории и практики защиты человека от опасных и вредных факторов среды обитания во всех сферах человеческой деятельности. Принципы и методы обеспечения безопасности.

Тема 2. Здоровье и здоровый образ жизни.

Понятие здорового образа жизни. Определение понятий «здоровье» и «патология». Факторы здорового образа жизни, компоненты. Болезнь. Инфекционные и неинфекционные заболевания. Смерть и отношение к смерти в сознании людей. Виды смерти. Стрессовые профессии, факторы риска.

Тема 3. Опасность употребления никотина.

Краткая характеристика мозга. Нейрон – единица нервной системы. История возникновения табака. Основные яды содержащиеся в сигаретах. Отрицательное воздействие никотина на организм человека. Закон о запрете курения 15-ФЗ.

Тема 4. Алкоголь и его последствия.

Этиловый спирт – основа алкогольной продукции. История возникновения алкоголя. Отрицательное воздействие алкоголя на организм человека. Алкоголизм и злоупотребления алкоголем – различия. Схема развития алкоголизма. Помощь при отравлении алкоголем. Закон о распитии спиртных напитков. Закон о продаже алкоголя.

Тема 5. Наркомания - вред здоровью.

История развития наркомании. Классификация наркотиков. Особенности подростковой наркомании. Причины смерти наркоманов. Мифы о наркотиках. Развитие наркомании и внешний вид наркомана. Федеральный закон о наркотических средствах и психотропных препаратах.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-6; ОК-7; ОК-9; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.26 Физическая культура и спорт**

Цель освоения дисциплины – формирование системы знаний о развитии физических качеств и способностей, совершенствовании функциональных возможностей организма, а также формирование способности направленного использования способов подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности, использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование теоретических знаний;
- формирование системы методико-практических знаний;
- формирование практических навыков.

### **Содержание дисциплины**

#### **МОДУЛЬ 1. Теоретический курс**

Тема 1 Место и значение физической культуры и спорта в системе физического воспитания. Физическая культура как составная часть культуры развития человека, укрепление его здоровья и совершенствования его двигательной активности; повышение уровня физической культуры населения, роль государственных и общественных организаций, осуществляющих деятельность физического воспитания населения и развития спорта; формы физического воспитания студентов; гуманитарная значимость физической культуры; ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре.

Тема 2. Физическая культура и спорт как средство сохранения и укрепления здоровья. Понятие «здоровье», его содержание и критерии; образ жизни студента и его влияние на здоровье; влияние наследственности и окружающей среды на здоровье. Здоровье как высшая ценность человека; самооценка собственного здоровья и направленность поведения человека на обеспечение собственного здоровья.

Тема 3. Физическая культура и спорт в высшем учебном заведении. Гуманитарная значимость физической культуры; ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре; основы организации физического воспитания в вузе;

Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и критерии; организация двигательной активности; режим труда и отдыха; профилактика вредных привычек; критерии эффективности использования здорового образа жизни; физическое самовоспитание и самосовершенствование – условие здорового образа жизни.

Тема 5. Общая физическая, специальная и спортивная подготовка в системе физического воспитания. Средства и методы физического воспитания; основы обучения движениям. Этапы обучения движениям; воспитание физических качеств; общая физическая подготовка; специальная физическая подготовка; профессионально-прикладная физическая подготовка как разновидность специальной физической подготовки.

#### **МОДУЛЬ 2. Методико-практические занятия**

Тема 1. Анатомо-морфологические особенности и основные физиологические функции организма.

Тема 2. Физиологические системы организма.

Тема 3. Методы, используемые для определения уровня физической подготовленности.

Тема 4. Практические занятия с элементами обучения методам оценки осанки и телосложения.

Тема 5. Функциональная диагностика сердечно-сосудистой системы.

Тема 6. Функциональная диагностика нервной системы.

#### **МОДУЛЬ 3. Самостоятельные занятия**

Тема 1. Управление самостоятельными занятиями. Определение цели. Корректировка тренировочных планов.

Тема 2. Формы самостоятельных занятий. Содержание самостоятельных занятий.

Тема 3. Возрастные особенности содержания занятий.

Тема 4. Методика составления и проведения простейших самостоятельных занятий оздоровительной, гигиенической или тренировочной направленности.

Тема 5. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры.

Тема 6. Участие в соревнованиях в процессе самостоятельных занятий. Прикладные виды спорта и их элементы.

Тема 7. Подготовка к семинару, опрос. Организация процесса обучения. Структура и типы занятий. Плотность и педагогический анализ занятия. Проверка самостоятельной работы.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-8; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.01 Систематика растений**

Цель освоения дисциплины – сформировать систему знаний о разнообразии высших растений.

Задачи освоения дисциплины:

- дать знания о разнообразии высших растений об особенностях морфологии, воспроизведения, географического распространения и экологии представителей основных таксонов;
- ознакомить с принципами классификации, с родственными отношениями систематических групп высших растений;
- сформировать базовые знания о флоре Камчатки.

#### **Содержание дисциплины**

Общая характеристика высших растений. Жизненные циклы высших растений. Основные группы высших растений. Надотдел Мохообразные – Bryomorphae. Сосудистые споровые растений – Tracheophyta, их основные особенности. Отдел Плауновидные – Lycopodiophyta. Отдел Папоротниковидные – Pteridophyta. Отдел Семенные растения – Spermatophyta. Низшие семенные растения. Класс Покрытосеменные, или цветковые – Angiospermae. Происхождение цветковых растений. Важнейшие особенности строения покрытосеменных растений. Происхождение цветка. Развитие цветка. Строение цветка. Гаметофиты и половой процесс. Опыление и оплодотворение. Семя и плод. Систематика цветковых растений.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.02 Иностранный язык для специальных целей**

Цель освоения дисциплины – знакомство со специфическими особенностям научного стиля речи; приобретение навыков и умений работы со специализированным текстом (в соответствии с направлением профессиональной подготовки).

Задачи освоения дисциплины:

- научиться вести диалогическую и монологическую речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях официального общения;
- овладеть основами научной публичной речи;
- понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации;
- научиться читать и понимать со словарем прагматические тексты и тексты профессиональной направленности;



- овладеть видами речевых произведений (аннотация, реферат, тезисы, сообщения, информационная заметка, частное и деловое письмо);
- приобрести навыки работы с регистром научной речи, научиться различать термины, общенаучную лексику и слова общего языка, использовать общенаучную лексику в собственной речи.

### **Содержание дисциплины**

Функциональные стили речи и их особенности. Классификация лексики английского языка. Специфические особенности работы с научным текстом (соответственно направлению специализации): выделение ключевых слов, смысловых блоков, составление тематического словаря; базовые клише и словосочетания; процессы и общие правила реферирования и аннотирования специализированного текста.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-5; ОК-7; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.В.03 Общая экология**

Цель освоения дисциплины - подготовить студентов к пониманию специфических связей между обществом, природой, человеком и его жизненной средой, сформировать у них знания глобальных экологических проблем человечества с целью не только сохранения, но и совершенствования среды обитания человека.

Задачи освоения дисциплины:

- привить будущим специалистам систематизированные знания в области взаимодействия природной и социальной среды;
- научить их определять оптимальные соотношения требований и потребностей развития технологий в целях сохранения равновесия в природе и гармонии в развитии природных систем;
- научить студентов анализировать отношения между структурными компонентами общества и природы, а также соотносить цели развития общества с природными закономерностями;
- привить студентам умение содействовать тем изменениям в природе, которые способствуют сохранению и преобразованию биосферы.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Основные понятия экологии. Экосистема и биосфера. Экология и краткий обзор её развития. Организм как живая целостная система и взаимодействие его со средой. Популяции. Биотические сообщества. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема Земли. Природные экосистемы Земли.

Основные направления эволюции биосферы. Экология: предмет и задачи. История развития. Организм как живая целостная система. Популяции. Экологические системы. Антропогенные экосистемы. Учение о биосфере. Целостность биосферы как глобальной экосистемы. Концепция экосистемы. Видовая структура биоценоза. Статические и динамические показатели популяций. Гомеостаз экосистемы. Понятие ноосферы. Динамика экосистемы. Словарь экологических терминов. Разнообразие, классификация и структура популяций. Экологические стратегии выживания. Система организмов и биота Земли. Организм как живая целостная система. Биологическая продуктивность экосистемы. Понятие о среде обитания и экологических факторах.

Модуль 2. Антропогенные воздействия на биосферу и их последствия. Экологическая защита и охрана природы. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Антропогенные воздействия на атмосферу. Антропогенные воздействия на гидросферу. Антропогенные воздействия на литосферу. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества. Воздействие человека на животных и причины их вымирания. Особые виды воздействия на биосферу. Экстремальные воздействия на биосферу. Антропогенные воздействия на биосферу. Экологический мониторинг. Методы мониторинга

биологических объектов (биоты). Методы мониторинга воздушной среды, почв и водных объектов. Экотоксикологический мониторинг. Воздействие человека на животных и причины их вымирания. Антропогенные воздействия на атмосферу. Методы мониторинга водных объектов. Экстремальные воздействия на биосферу. Антропогенные воздействия на литосферу. Методы мониторинга почв. Истощение подземных и поверхностных вод. Физические методы экомониторинга. Методы мониторинга воздушной среды. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Методы мониторинга биоты. Экологические последствия воздействия человека на растительный мир. Антропогенные воздействия на гидросферу. Методы экологического мониторинга.

Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Инженерная экологическая защита. Основы экологического права. Экология и экономика. Экологизация общественного сознания. Международное сотрудничество в области экологии. Природные ресурсы как ценность. Правовые основы экологического контроля. Социальная экология. Экологизация экологических отношений. Эколого-правовая ответственность. Экологизация международно-правовых отношений. Социальные факторы экоразвития. Нормирование качества окружающей среды. Международные объекты охраны окружающей среды. Понятие об экологическом риске. Защита окружающей среды от особых видов воздействий. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Защита атмосферы, гидросферы, литосферы, биотических сообществ. Социосфера. Основные направления инженерной защиты окружающей среды. Источник экологического права. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Принципы охраны окружающей среды. Антропоцентризм и экоцентризм. Формирование нового экологического сознания.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.04 Биотехнология**

Цель освоения дисциплины - дать студентам знания в области биотехнологии, которая играет ведущую роль в создании и развитии современных отраслей науки и техники, рациональном природопользовании, охране окружающей среды, развитии медицинской химии, современного сельского хозяйства, пищевых производств и других отраслях человеческой деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование понятий о важнейших биотехнологических процессах;
- изучение этапов различных биотехнологических процессов;
- знакомство с промышленной микробиологией;
- изучение основ генетической и клеточной инженерии;
- изучение современных методов инженерной энзимологии;
- знакомство с возможностями практического применения продуктов биотехнологического производства в фармакологии и медицине, в охране природы и в хозяйственных целях.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Научные основы биотехнологии**

Биотехнология как наука. Предмет и задачи биотехнологии. Направления биотехнологии. Биотехнологический процесс. Биологические агенты (биотехнологические объекты). Методы контроля и управления биотехнологическими процессами. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов.

##### **Тема 2. Промышленная биотехнология**

Основные типы биотехнологических процессов. Получение биомассы. Получение спиртов и полиолов. Производство вторичных метаболитов. Микробные биотрансформации. Аминокислоты, органические кислоты, витамины и другие биопродукты. Стадии биотехнологического производства. Субстраты I-го, II-го, III-го поколения.

#### Тема 3. Инженерная энзимология

Производство ферментов. Ферментные препараты, особенности получения, применения. Продуценты и среды. Типы ферментационных процессов. Технологический цикл и стадийность процесса производства ферментов. Имобилизованные ферменты. Методы иммобилизации ферментов. Классификация носителей. Свойства иммобилизованных ферментов. Применение иммобилизованных ферментов.

#### Тема 4. Технологическая биоэнергетика

Биоэнергетика в решении энергетических проблем. Биометаногенез. Получение спирта. Жидкие углеводороды. Биологическое получение водорода. Биотопливные элементы и биоэлектрокатализ.

#### Тема 5. Биологические процессы переработки минерального сырья

Бактериальное выщелачивание. Биогеотехнология металлов. Методы извлечения металлов (подземное, кучное, чановое). Биосорбция металлов из растворов. Обогащение руд.

#### Тема 6. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды

Биодеградация ксенобиотиков. Аэробные системы очистки сточных вод. Анаэробные системы очистки сточных вод. Показатели загрязненности сточных вод. Промышленные биофильтры и аэротенки. Применение биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов.

#### Тема 7. Сельскохозяйственная биотехнология

Технология получения биологических удобрений. Продуценты, среды, ферментационная техника. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных. Технология получения биологических препаратов.

#### Тема 8. Генная инженерия

Возможности генной инженерии. Генная инженерия как наука, методы. История генной инженерии. Ферменты генетической инженерии: рестриктазы, полимеразы, обратная транскриптаза, лигазы, терминальные трансферазы. Построение рестрикционных карт. Конструирование рекомбинантных ДНК. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК. Методы клонирования ДНК. Введение гена в клетку. Генетические манипуляции с бактериальными клетками. Введение генов в клетки млекопитающих. Генная инженерия растений.

#### Тема 9. Клеточная инженерия

Мутагенез. Методы получения и выделения мутантов. Гибридизация эукариотических клеток. Плазмиды и конъюгация у бактерий. Фаги и трансдукция. Техника слияния протопластов. Культивирование органов. Моноклональные антитела. Клонирование животных. Культуры растительных клеток.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-6; ОК-7; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-11; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.05 Науки о Земле (геология, география, почвоведение)**

Цель освоения дисциплины - сформировать у студентов представление о системе наук о Земле (геологии, географии, почвоведения).

Задачи освоения дисциплины:

- изучение на конкретном фактическом материале закономерностей пространственной дифференциации географической оболочки, факторов, которые их

определяют, результатов действия и взаимодействия этих факторов;

- изучение природных территориальных и аквальных комплексов высших рангов как целостных частей географической оболочки, обладающих внутренним единством, определенной степенью однородности и специфическими чертами природы;
- освоение особенностей взаимодействия человека и природы в пределах каждого региона, знакомство с региональными аспектами основных экологических проблем;
- формирование образного представления об облике природы различных регионов Земли.

### **Содержание дисциплины**

Общие сведения о строении Земли, методы изучения земных недр. Понятия о минералах, их классификация. Распространенные и практически важные минералы. Понятие о горной породе. Главнейшие группы магматических, метаморфических и осадочных пород. Земная кора, ее состав и строение. Главные типы земной коры. Возраст Земли и реконструкция палеогеографических условий. Геохронология и стратиграфия. Рельеф Земли. Понятие о геоморфогенезе. Процессы рельефообразования: эндогенные (вертикальные и горизонтальные тектонические движения, вулканизм) и экзогенные (флювиальные, гляциальные, мерзлотные, карстовые, эоловые, прибрежно-морские, биогенные). Единство эндогенных и экзогенных процессов рельефообразования. Основные типы геотектур, морфоструктур и морфоскульптур. Общие закономерности формирования рельефа Земли. Влияние рельефа на глобальный, региональный и местный процессы перераспределения тепла и влаги.

Земля во Вселенной: форма, размеры, движения Земли. Атмосфера, ее состав и строение. Солнечная радиация; радиационный и тепловой балансы. Тепловой режим Земли. Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение, закономерности его распространения и влияние на дифференциацию географической оболочки. Общая циркуляция атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры приполярных широт, муссоны. Климаты Земли. Гидросфера и ее структура. Мировой океан и его составные части. Природные особенности океанской воды: термический режим океана, плотность и соленость океанических вод. Циркуляция вод и другие виды движения воды в океане. Водные объекты суши: подземные воды, реки, озера, водохранилища, болота, ледники. Общая физико-географическая характеристика материков.

Понятие о почве. Факторы почвообразования. Физико-механические свойства и минералогический состав. Биологические факторы почвообразования. Органическая часть почвы, гумус, гумусовые кислоты. Классификация почв. Значение почвы для человеческого общества. География распространенных типов почв.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.06 Общая биология**

Цель освоения дисциплины - показать важнейшие критерии живого; расширить представление об уровнях организации биологических систем и их разнообразии; ознакомить с методами биологических наук; показать основные особенности живых систем; познакомить с основными гипотезами происхождения жизни; дать представление о ранних этапах эволюции жизни на Земле; обеспечить развитие биологической культуры.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение морфофункциональной организации живой материи;
- выделение путей эволюции животных и растений;
- изучение многообразия и систематики животных и растений, их роли в природе и практической деятельности человека.
- дать представление о системных биологических объектах на трех уровнях

организации: организменном, популяционно-видовом и биоценоотическом;

- раскрыть основные закономерности индивидуального и исторического развития живой материи;
- ознакомить с основами экологии, ролью экологических факторов в эволюции;
- привить навыки натуралистической работы и природоохранной деятельности;
- обеспечить развитие биологической культуры;
- способствовать формированию научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления.

### **Содержание дисциплины**

Тема 1. Сущность жизни. Фундаментальные свойства живого

Биология как наука. Связь биологии с другими науками, методы биологии. Жизнь как явление. Свойства жизни. Субстрат жизни. Уровни организации жизни. Биологическая систематика.

Тема 2. Биология клетки.

Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории. Структурная организации прокариотической и эукариотической клеток. Поверхностный аппарат клетки. Структура клеточной мембраны. Цитоплазматический аппарат клетки. Гиалоплазма. Органоиды клетки: мембранные и немембранные. Ядерный аппарат клетки. Жизненный цикл клетки.

Тема 3. Размножение организмов

Эволюция способов размножения. Моноцитогенное бесполое размножение. Полицитогенное бесполое размножение. Эволюция способов полового размножения. Мейоз - основа полового размножения. Гаметогенез. Оплодотворение. Пути межвидового обмена биологической информацией. Биологические аспекты полового диморфизма.

Тема 4. Организация наследственного материала

Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала. Ген как функциональная единица наследственности. Основные положения хромосомной теории наследственности. Типы и закономерности наследования. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генов. Экспрессия генов. Взаимодействие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Экспрессивность и пенетрантность.

Тема 5. Закономерности изменчивости

Изменчивость как фундаментальное свойство живого. Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Механизм кроссинговера. Мутационная теория. Изменения нуклеотидных последовательностей ДНК. Генные мутации. Механизмы сохранения нуклеотидной последовательности ДНК. Механизмы, снижающие неблагоприятный эффект мутаций. Изменения структурной организации хромосом (хромосомные мутации). Изменения геномной организации наследственного материала. Фенотипическая изменчивость. Норма реакции.

Тема 6. Индивидуальное развитие организмов

Онтогенез. Периоды и стадии онтогенеза. Дробление. Гастрюляция. Образование органов и тканей. Провизорные органы зародышей позвоночных. Механизмы онтогенеза: деление клеток, миграция клеток, сортировка клеток, гибель клеток, дифференцировка клеток, эмбриональная индукция, генетический контроль развития. Целостность онтогенеза. Старость и старение. Смерть как биологическое явление.

Тема 7. Эволюционное учение

Эволюция живой материи. Доказательства биологической эволюции. Основные события биологической эволюции. Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Эволюционная концепция Ч. Дарвина- А. Уоллеса. Синтетическая теория эволюции. Популяция как единица эволюции. Факторы биологической эволюции: наследственность, изменчивость, дрейф генов, популяционные волны, изоляция. Борьба за существование и естественный отбор.

Формирование адаптаций - результат естественного отбора. Видообразование. Биологический прогресс и регресс. Особенности макроэволюции.

Тема 8. Возникновение и развитие жизни на Земле

Проблема происхождения жизни. Гипотезы о возникновении жизни на Земле. Возникновение жизни в результате химической эволюции. Гипотеза Опарина. Гипотеза РНК-мира. Основные аксиомы теоретической биологии. Биогеохимическая роль живого.

Тема 9. Человек и биосфера

Экологические факторы, их классификация. Понятие о биоценозе. Проблема биоразнообразия. Основные типы взаимосвязей между видами. Понятие об экосистеме. Экологическая ниша и экологическая стратегия. Биомасса и биологическая продуктивность экосистем. Круговорот вещества, энергии и информации в экосистемах. Биосфера как глобальная экосистема. Глобальные функции биосферы.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-12; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.07 Экология растений**

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов представлений о закономерностях взаимодействия растительных организмов друг с другом и средой их обитания, познание организации и функционирования растительных организмов и их совокупностей, как биологических систем разного уровня организации.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные закономерности жизнедеятельности растительного организма;
- изучить факторы, необходимые для его существования и возможные стрессовые (лимитирующие) факторы;
- ознакомиться с чертами устойчивости растений к неблагоприятным факторам;
- обсудить особенности функционирования растительных популяций и их сообществ;
- сформировать представление о роли фиторазнообразия как ведущего фактора устойчивости экосистем.

#### **Содержание дисциплины**

Общее представление об экологических факторах (свет, температура, вода, воздух, почвы и грунты, рельеф). Основные направления адаптации к ним, экологические группы растений. Жизненные формы растений как результат адаптации к факторам окружающей среды. Практическое использование данных аутоэкологии растений (биоиндикация и биотестирование). Взаимоотношения растений друг с другом. Консорции. Взаимоотношения между растениями и их консортами. Эколого-фитоценотические стратегии растений. Экологические ниши растений. Экологические шкалы. Конкурентное исключение. Структура популяций растений и их динамика во времени и пространстве. Понятие о ценопопуляции. Плотность ценопопуляции. Масса ценопопуляции. Распределение особей в пространстве. Виталитет ценопопуляции. Генетическая структура ценопопуляции. Возрастная структура ценопопуляции. Понятие о фитоценозе и его структуре. Функциональные роли видов в фитоценозе. Флористический состав фитоценоза. Вертикальная структура фитоценоза. Горизонтальная структура фитоценоза. Динамика фитоценозов во времени и пространстве. Суточная динамика. Сезонная динамика. Разногодичная динамика. Возрастная изменчивость фитоценозов. Сукцессии. Основные методические подходы к изучению фитоценозов. Классификация растительности. Человек и его роль в изменении растительного покрова.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.08 Химические основы экологии**

Цель освоения дисциплины - изучение химических причин возникновения важнейших экологических проблем и методов их решения.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания о химических причинах экологических проблем биосферы, находить и использовать на практике химические, физико-химические, биохимические методы решения экологических проблем; определять сущность экологического мониторинга и биоиндикации;
- углубить познания в области химических процессов, лежащих в основе экологических проблем, химических методов контроля и химических способов решения этих проблем;
- обобщить, систематизировать знания по химии, экологии, биологии.

**Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Экологические проблемы биосферы**

**Тема 1. Введение в экологическую химию**

Химия и глобальные экологические проблемы. Химические причины экологических проблем, методы решения этих проблем. Хемофобия и антропогенный фактор экологических проблем. Основные понятия: экология, биосфера, экосистема, рост народонаселения, пищевые и энергетические ресурсы, хемосфера, поллютанты, ксенобиотики, техногенез.

**Тема 2. Экологические проблемы химии атмосферы**

Состав и строение атмосферы. «Парниковый эффект», загрязнения тропосферы. Токсический и фотохимический смог, «экологические ловушки», пероксиацилнитраты, «кислотные дожди», загрязнения твердыми взвешенными частицами, радиационные загрязнения. Основные понятия: тепловые загрязнения и шумовые, «озоновые дыры», «парниковый эффект», тропосфера, смог, «кислотные дожди», «экологическая ловушка», ионизация, хлорфторуглероды.

**Тема 3. Экологические проблемы гидросферы**

Гидрологический цикл, чистая и загрязненная вода, эвтрофикация водоемов, сточные воды и их обработка. Металлы как загрязнители воды. Другие загрязнители воды: хлорорганические соединения, фосфорорганика, поверхностно-активные вещества, синтетические полимеры, нефть, кислотные осадки, радиоактивные и тепловые загрязнения, основные способы. Основные понятия: гидрологический цикл, влагоперенос, промышленные отходы, обычные отходы, БПК, ХПК, эвтрофные водоемы, сукцессия, олиготрофные водоемы, ПХПЦ, ПАВ, гексахлоран, ДДТ.

**Тема 4. Экологические проблемы литосферы**

Литосфера, ресурсы, пестициды, удобрения и регуляторы роста и развития растений, химические источники пищи. Загрязнение литосферы бытовыми и промышленными отходами. Методы обработки почвы с целью ее регенерации. Основные понятия: ресурсы, индекс использования резервов (ИИР), промышленная экосистема, цикличность производства, пестициды, инсектициды, персистентность, время ожидания, фитогормоны, природные стимуляторы, ингибиторы, субстрат, метаболит, БВК, паприн.

**Тема 5. Радиоактивность как загрязняющий фактор**

Природные источники радиации. Виды радиации: корпускулярная и волновая. Два типа биологических повреждений, вызываемых радиацией. Радиочувствительность. Основные понятия: фоновая радиация, радионуклиды, радиоизотопы, рентгеновское излучение, радикал.

**Тема 6. Экология и энергетика**

Традиционные источники энергии и экологические проблемы, связанные с их применением. Использование энергии атома, использование энергии Солнца, энергии воды в самых различных ее проявлениях. Производство биоэнергии. Водородная энергетика.

Модуль 2. Химические элементы в биосфере. Экологический мониторинг

Тема 7. Химические элементы и их соединения в биосфере

Вещества, помогающие живым организмам адаптироваться к условиям окружающей среды (хемомедиаторы). Элементы биогенные и второстепенные. Блочная модель круговорота биогенных элементов в природе. Биогеохимические циклы элементов. Эколого-химический аспект происхождения и развития жизни на Земле. Понятие о веществах - загрязнителях окружающей среды. Понятие о биотрансформации антропогенных веществ в экосистемах, в живых организмах. Механизмы вредного воздействия ксенобиотиков на организмы и на биосферу в целом. Классификация загрязнений. Токсичность. Стандарты качества окружающей среды. Биологическое накопление токсикантов в пищевых цепях. Основные понятия: биогенные элементы, биогеохимические циклы, трофические цепи, микро- и макроэлементы, автотрофы, гетеротрофы, хемомедиаторы.

Тема 8. Экологический мониторинг.

Виды мониторинга биосферы. Биоиндикация. Контроль загрязнений с помощью химических методов анализа. Схемы комплексного экологического контроля и биоиндикации. Примерные схемы устройства биосенсоров и хемосенсоров. Основные понятия: биоиндикатор, фермент, порог восприятия, селективность, мембранные сенсоры.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-10; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.09 Зоология (часть 2)**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов объективное представление о путях и механизмах эволюции животных; глубоких базовых теоретических и практических знаний в области зоологии; современных представлениях о разнообразии мира животных как части биосферы и роли животных в ее устойчивом развитии.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с разнообразием животного мира;
- дать представление о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценоотическом;
- изучить морфофункциональную организацию животных;
- раскрыть основные закономерности индивидуального и исторического развития животных;
- изучить многообразие и систематику животных, их роль в природе и практической деятельности человека;
- рассмотреть приспособления животных к среде обитания,
- ознакомить с основами экологии животных, ролью экологических факторов в их эволюции, со значением животных в биосфере;
- привить навыки натуралистической работы и природоохранной деятельности;
- обеспечить развитие биологической культуры;
- способствовать формированию научного мировоззрения.

#### **Содержание дисциплины**

Предмет и задачи зоологии позвоночных, составляющие ее науки. Характеристика типа Хордовых (Chordata) и его место в общей системе животных; систематика: деление на подтипы и классы. Организация бесчерепных (Acrania) на примере европейского ланцетника (*Branchiostoma lanceolatum*): характеристика подтипа, обзор систем органов; биология, распространение и изученность. Подтип Оболочники (Tunicata), или Личиночнордовые (Urochordata): характеристика, систематика. Основные черты организации позвоночных



(кожные покровы, органы чувств, осевой, висцеральный скелет и т.д.). Сравнительная характеристика кровеносной, нервной, пищеварительной, дыхательной, выделительной и других систем различных классов позвоночных животных. Раздел Бесчелюстные (Agnatha). Класс Круглоротые (Cyclostomata). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Надкласс Рыбы (Pisces). Класс Земноводные. Общая характеристика класса в связи с земноводным образом жизни. Основные черты строения и функционирования важнейших органов: покровы, скелет, мышечная система, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, нервная система и органы чувств, органы выделения и размножения. Развитие (на примере лягушки). Особенности поведения. Систематика амфибий. Надкласс Наземные, или четвероногие позвоночные. Позвоночные с зародышевыми оболочками. Класс Пресмыкающиеся. Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному существованию особенности организации рептилий: кожные покровы, скелет, мускулатура, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, органы выделения и размножения, нервная система и органы чувств. Особенности поведения. Специфика морфофизиологической организации в различных систематических группах рептилий. Систематика рептилий. Класс Птицы. Общая характеристика птиц как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных животных: теплокровность и механизмы терморегуляции, особенности метаболизма; уровень организации центральной нервной системы, усложнение поведения; основные морфофизиологические адаптации к полету; особенности размножения. Систематика птиц. Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса млекопитающих как наиболее высокоорганизованных высших позвоночных животных. Прогрессивные черты организации: теплокровность и механизмы терморегуляции; уровень организации центральной нервной системы и усложнение поведения; морфологические и функциональные особенности размножения. Обзор строения и основных черт жизнедеятельности. Покровы, их строение и производные: полифункциональность покровов, их роль в терморегуляции, в химической сигнализации. Особенности мускулатуры. Скелет: черты строения (череп, осевой скелет, конечности и их пояса), разнообразие адаптивных изменений в различных отделах скелета. Органы пищеварения: строение, специфика работы различных отделов, изменения в системе в связи с кормовой специализацией. Органы дыхания, особенности строения. Полифункциональность дыхательной системы. Органы кровообращения. Особенности организации. Зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от образа жизни и размеров тела млекопитающих. Прогрессивные особенности строения центральной нервной системы, строение и функциональные возможности органов чувств (прогрессивные особенности обоняния, слуха, зрения и т.д.). Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительные поведения у млекопитающих. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у млекопитающих. Органы выделения, специфика строения и функционирования. Органы воспроизведения. Плацента. Особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих, связанные живорождением. Систематика млекопитающих.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-12; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.10 Науки о биологическом многообразии (зоология-часть 1)**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов объективное представление о путях и механизмах эволюции животных; глубоких базовых теоретических и практических знаний в области зоологии; современных представлениях о разнообразии мира животных как части биосферы и роли животных в ее устойчивом развитии.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с разнообразием животного мира;

- дать представление о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценоотическом;
- изучить морфофункциональную организацию животных;
- раскрыть основные закономерности индивидуального и исторического развития животных;
- изучить многообразие и систематику животных, их роль в природе и практической деятельности человека;
- рассмотреть приспособления животных к среде обитания,
- ознакомить с основами экологии животных, ролью экологических факторов в их эволюции, со значением животных в биосфере;
- привить навыки натуралистической работы и природоохранной деятельности;
- обеспечить развитие биологической культуры;
- способствовать формированию научного мировоззрения.

#### Содержание дисциплины

Модуль 1: Подцарство Простейшие (*Protozoa*).

Предмет зоологии и ее место в системе биологических наук. Систематика животных. Симметрия. Общая характеристика Простейших (*Protista, Protozoa*). Основные черты строения и жизнедеятельности (покровные структуры, цитоскелет, цитоплазма, экструсомы, эндоплазматические органеллы, митохондрии, пластиды, аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть и рибосомы, ядро, лизосомы). Типы и способы питания (автотрофный, гетеротрофный и амфитрофный), движения (жгутиковое, ресничное, амебоидное, метаболизирующее и скользящее). Дыхание и осморегуляция. Строение жгутика. Ундулаподий, мастигонемы, кинетосома, особенности организация корешковой системы жгута. Основные типы ядерных циклов. Способы бесполого размножения. Типы полового процесса у одноклеточных. Стадии покоя. Среда обитания и распространение. Филогения простейших. Тип Саркомастигофоры (*Sarcomastigophora*). Класс Саркодовые (*Sarcodina*). Тип Саркомастигофоры (*Sarcomastigophora*). Класс Жгутиконосцы (*Mastigophora*). Тип Споровики (*Sporozoa*) или Ампикомплексы (*Ampicomplexa*). Класс Грегарины (*Gregarina*). Тип Инфузории (*Ciliphora*). Типы Книдоспоридии (*Cnidosporidia*) и Микроспоридии (*Microsporidia*).

Модуль 2: Подцарство Многоклеточные (*Metazoa*).

Общая характеристика Многоклеточных (*Metazoa*). Общие признаки многоклеточных животных *Metazoa*. Основные гипотезы происхождения многоклеточных. Теории Э. Геккеля, И.И. Мечникова, О. Бючли. Трихоплакс (*Trichoplax*) – единственный представитель типа Пластинчатых (*Placozoa*): строение и биология. Механизм питания трихоплакса. Тип Губки (*Spongia*, или *Porifera*). Характеристика надраздела Эуметазои (*Eumetazoa*). Тип Кишечнополостные, или Стрекающие (*Coelenterata, seu Cnidaria*). Главные особенности организации билатерий. Тип Плоские черви (*Plathelminthes*). Класс Ресничные черви (*Turbellaria*). Класс Трематоды, или Сосальщики (*Trematoda*). Класс Цестоды, или Ленточные черви (*Cestoda*). Тип Нематоды, или Круглые черви (*Nematoda*). Класс Брюхоресничные (*Gastrotricha*). Тип Кольчатые черви (*Annelida*). Подтип Беспоясковые (*Aclitellata*). Класс Многощетинковые черви (*Polychaeta*). Подтип Поясковые (*Clitellata*). Класс Малощетинковые черви (*Oligochaeta*). Класс Панцирные моллюски, или хитоны (*Polyplacophora*). Класс беспанцирные моллюски (*Aplacophora*).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-12; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр), курсовая работа (4 семестр).

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.11 Биология размножения и развития**

Цель освоения дисциплины – изучение основных понятий эмбриологии – этапов эмбрионального развития, причин возникновения аномалий развития, механизмов роста, детерминации и дифференциации, эмбриональной индукции, органогенеза; научиться узнавать под микроскопом характерные черты организации зародышей различных животных, находящихся на разных этапах их эмбрионального развития.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление об основных закономерностях эмбрионального развития животных;
- изучить особенности эмбрионального развития отдельных представителей беспозвоночных и позвоночных животных;
- получить навыки практической работы с эмбриологическим материалом в лабораторных условиях.

### **Содержание дисциплины**

Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократ и Аристотеля. Эмбриология XVII-XVIII вв. преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф. Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX в. Значение работ К. Бэра. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.С. Ковалевский, Э.Геккель, И.И. Мечников). Исторические корни Экспериментальной эмбриологии, ее современные задачи. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны. Дискуссия неопреформистов и неопигенетиков (В. Гис, В. Ру, Г. Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с анатомией, цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии. Происхождение и миграция первичных половых клеток. Развитие, строение яичника. Оогенез, его основные периоды: размножение, рост, созревание яйцеклеток. Типы питания яйцеклеток: фагоцитарный, нутриментарный, фолликулярный. Связь яйцеклетки с питательными клетками при разных типах питания; поступающие в яйцеклетку вещества. Превителлогенез и вителлогенез. Профаза мейоза, протекающие в ней цитологические и биохимические перестройки. Амплификация генов. Синтез рРНК и мРНК. Поляризация яйцеклетки. Особенности деления созревания яйцеклетки. Блок мейоза. Ультраструктурная организация яйцеклеток. Оболочки яйцеклеток. Классификация яйцеклеток. Развитие, строение семенника и его извитых канальцев. Характерные особенности сперматогенеза. Строение сперматозоида. Дистантные взаимодействия гамет. Рео- и хемотаксис. Контактные взаимодействия гамет. Акросомная реакция. Кортикальная реакция. Быстрый и медленный блоки полиспермии. Поведение пронуклеусов и центриолей при оплодотворении. Ооплазматическая сегрегация в разных типах яиц, ее морфогенетическая роль. Искусственный и естественный партеногенез. Гиногенез. Андрогенез. Общая характеристика процесса дробления. Его биологический смысл. Синхронное и асинхронное дробление. Особенности клеточного цикла при дроблении. Особенности синтетических процессов при дроблении. Моменты включения материнских и отцовских генов. Пространственные типы дробления. Основные характеристики дробления. Значение количества и распределения желтка. Правила Гертвига - Сакса. Ооплазматическая сегрегация при дроблении. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления. Способы гастрюляции зародышей с голобластическим дроблением. Способы закладки мезодермы. Нейруляция, дифференцировка мезодермы на примере гастрюляции у ланцетника. Гастрюляция у амфибий. Раннее развитие костистых рыб. Общие черты развития амниот. Раннее развитие птиц. Формирование осевых органов птиц. Условия, необходимые для нормального развития зародышей. Желточный мешок рыб, его формирование, строение и функции. Развитие, строение и функционирование амниона, желточного мешка, аллантоиса и серозной оболочки птиц. Развитие яйцеклеток высших млекопитающих. Овуляция. Дробление. Гастрюляция. Имплантация. Типы плацент, функции плацент. Материнско-плодовые взаимоотношения. Способы образования желточного мешка, амниона и аллантоиса, их функции. Развитие

производных эктодермы (органов нервной системы, органов слуха, зрения, равновесия и обоняния). Развитие производных эктодермы (кишечной трубки, легких, печени, поджелудочной железы). Развитие производных мезодермы (сердца, почек, поперечно-полосатой мускулатуры и парных конечностей). Формообразующая роль гибели клеток, размножения клеток и их перемещения. Первичная эмбриональная индукция. Основные понятия. Регуляционные и мозаичные яйца. Опыты Шпемана и Мангольд. Регуляция раннего развития. Компетенция эмбриональной ткани. Региональность индуктора. Механизмы индукции. Межклеточные взаимодействия в эмбриогенезе.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.12 Биология человека**

Цель освоения дисциплины - формирование представлений о строении тела человека и его органов.

Задачи освоения дисциплины:

- систематизация знаний о строении и функции органов и систем организма человека, включая основные сведения из гистологии и цитологии.
- систематизация знаний о взаимосвязи строения и функции различных систем и органов человека.
- сформировать теоретическую базу знаний для дальнейшего изучения физиологии человека и других дисциплин биологического цикла.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Введение. Опорно-двигательный аппарат**

Предмет и методы анатомии и морфологии. Основные исторические этапы развития анатомии. Общая анатомическая терминология. Плоскости и оси. Скелет как часть опорно-двигательного аппарата. Кость как орган. Строение кости. Надкостница и ее значение в питании кости. Компактное и губчатое вещества и их значение. Костная ткань. Классификация костей. Соединение костей – синартрозы и диартрозы. Виды сращения костей при помощи хрящевой и костной ткани. Строение суставов; типы суставов и оси вращения. Кости туловища и их соединения. Понятие о костном сегменте. Позвоночник и грудная клетка как единое целое. Особенности строения позвоночника детей. Возрастные изменения скелета туловища. Кости конечностей и их соединения. Скелет свободных конечностей и поясов конечностей – плечевого и тазового. Скелет головы (череп). Мозговой и лицевой отделы черепа. Соединения костей черепа: швы, нижнечелюстной сустав. Соединение позвоночника с черепом. Мышцы – активная часть опорно-двигательного аппарата тела. Мышца как орган. Форма мышц. Вспомогательные аппараты мышц и их значение. Строение мышц. Основные группы мышц. Работа мышц. Мышцы одно-суставные, многосуставные. Групповая работа мышц. Движение по рычагам первого и второго рода. Размах движения, сила мышц.

##### **Тема 2. Учение о сосудистой системе**

Значение сосудистой системы. Ее взаимоотношения с органами внутренней секреции. Деление сосудистой системы на кровеносную и лимфатическую. Круги кровообращения. Капилляры, вены и артерии. Строение их стенок. Значение анастомозов и коллатерального кровообращения. Строение сердца: его стенки, полости, клапаны. Особенности сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Собственные сосуды сердца. Околосердечная сумка. Топография сердца взрослого человека в связи с вертикальным положением тела. Сосуды малого круга кровообращения. Артерии и вены большого круга кровообращения. Ветви дуги аорты, грудной и брюшной аорты. Системы верхней и нижней полой вен. Развитие сердца. Кровообращение плода. Особенности сердечно-сосудистой системы ребенка.

Лимфатическая система и ее значение. Лимфатические капилляры, сосуды, протоки. Строение лимфатических узлов. Селезенка, ее строение и функции.

### Тема 3. Внутренности и органы внутренней секреции

Общая характеристика внутренних органов. Деление их на системы. Серозные полости тела и их развитие (полость брюшины, плевральная и др.). Parietalный и висцеральный листки серозных полостей. Топография внутренних органов. Органы пищеварения. Строение стенок пищеварительного тракта. Его возрастные особенности. Ротовая полость. Строение ее стенок. Органы ротовой полости. Глотка, ее стенки. Пищевод. Желудок, микроскопическое строение его стенки. Тонкий и толстый кишечник. Особенности строения их стенок. Поджелудочная железа. Печень, ее микроскопическое строение. Желчный пузырь. Органы дыхания. Носовая полость и ее деление на обонятельную и дыхательную части. Гортань, ее хрящи, суставы, связки, мышцы. Гортань как орган голосообразования. Трахея и бронхи. Легкие. Топография, доли, поверхности, корень легкого, ворота легкого. Микроскопическое строение легких. Ацинус – структурно-функциональная единица легкого. Плевральная полость, средостение. Органы мочевого выделения. Почки, их положение, фиксация, макро- и микроскопическое строение. Нефрон – структурно-функциональная единица. Особенности кровоснабжения почек. Мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал и сфинктеры, их значение и возрастные особенности. Мужские половые органы. Яички. Семявыносящий проток, семенной канатик. Предстательная железа и семенные пузырьки. Мочеполовой канал и пещеристые тела. Женские половые органы. Яичники, маточные трубы, матка, их связки. Влагалище. Возрастные и циклические особенности строения женской половой системы. Особенности строения органов внутренней секреции. Их классификация. Щитовидная и околощитовидная железы, вилочковая железа. Их топография. Эндокринные островки поджелудочной железы. Параганглии и надпочечники, их положение и строение. Половые железы как эндокринные органы. Эпифиз. Гипофиз.

### Тема 4. Нервная система и органы чувств

Значение нервной ткани. Нейрон, его афферентные и эфферентные отростки. Нервное волокно. Нейроглия. Серое и белое вещество мозга. Понятие о рефлексе, простой и сложной соматической рефлекторной дуге. Центральный и периферический отделы нервной системы. Их общая характеристика. Оболочки мозга. Спинной мозг. Спинальные ганглии. Корешки спинного мозга. Микроскопическое строение серого и белого вещества спинного мозга. Ретикулярная формация. Спинномозговые нервы. Их число, место отхождения и выхода. Разделение спинномозговых нервов на четыре ветви: вентральную, дорзальную, возвратную и соединительную. Особенности в расположении вентральных ветвей; межреберные нервы; шейное, плечевое, пояснично-крестцовое, копчиковое сплетения, их главные ветви и область распространения. Головной мозг. Эмбриогенез и возрастные изменения. Отделы головного мозга. Ретикулярная формация. Продолговатый мозг. Его общая морфология. Расположение серого и белого вещества. Задний мозг. Общая морфология моста, мозжечка и его ножек. Расположение серого и белого вещества. Четвертый желудочек, ромбовидная ямка. Средний мозг. Общая морфология ножек мозга и четверохолмия. Расположение серого и белого вещества в среднем мозгу. Красноядерный спинномозговой путь. Водопровод мозга. Промежуточный мозг. Общая морфология зрительных бугров, подбугорной и надбугорной областей. Третий желудочек. Конечный мозг. Общая морфология больших полушарий, их доли, основные борозды и извилины. Кора, ее микроскопическое строение. Белое вещество полушарий. Морфология полосатых тел и их значение. Строение боковых желудочков. Понятие о цитоархитектонике и миелоархитектонике коры. Черепные нервы. Их число, происхождение, состав волокон, места отхождения от мозга и выхода из черепа, основные области распространения. Автономная нервная система. Ее основные анатомические особенности. Рефлекторная дуга автономной нервной системы. Симпатический ствол; симпатические узлы и нервы. Парасимпатический отдел автономной нервной системы. Его центральные нейроны. Пути выхода парасимпатических волокон на периферию, их узлы и

области иннервации. Кожно-двигательный анализатор. Строение кожи. Волосы и ногти. Кожные железы. Проводниковый и центральный отделы кожного и двигательного анализаторов. Вкусовой и обонятельный анализаторы. Орган вкуса. Вкусовые почки, их расположение. Периферический, проводниковый и центральный отделы вкусового анализатора. Орган обоняния. Периферический, проводниковый и центральный отделы обонятельного анализатора. Слуховой и вестибулярный анализаторы. Наружное ухо. Среднее ухо. Слуховая труба. Их функциональное значение. Внутреннее ухо. Костный и перепончатый лабиринты. Спиральный орган и его микроскопическое строение. Проводниковый и центральный отделы слухового и вестибулярного анализатора. Зрительный анализатор. Глазное яблоко, его камеры и оболочки. Сетчатка, ее микроскопическое строение. Ядро глазного яблока и преломляющий аппарат глаза. Проводниковый и центральный отделы зрительного анализатора. Возрастные особенности глаза. Вспомогательный аппарат глаза. Близорукость и дальнозоркость.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-12; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.13 Методика преподавания биологии**

Цель освоения дисциплины — освоение современной методики проектирования, разработке и реализации целей, содержания, форм, методов, средств, продуктивных результатов школьного биологического образования и формирование профессиональной педагогической компетентности учителя биологии в области обучения, воспитании и развитии обучающихся разного возраста средствами школьной биологии и научно-просветительской деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формировать профессиональные умения при выборе методов, форм, средств, технологий обучения биологии в школе;
- научить осуществлять эффективную методическую деятельность по планированию (тематическому и поурочному) биологического образования на всех ступенях обучения в школе;
- научить разрабатывать фрагменты уроков, образовательных ситуаций, открытых заданий, контрольных и рефлексивных заданий для учащихся;
- научить моделировать и проводить развивающие уроки различных типов и видов, в том числе и творческие уроки на заданную тему, вести их анализ, давать оценку и самооценку проводимым занятиям;
- научить организовывать индивидуальную, групповую и коллективную деятельность во время моделирования занятий со студентами и на практике при обучении, воспитании и развитии школьников различных возрастных групп;
- овладеть методами развития личности и способностей (в том числе творческих) детей в рамках потенциала содержания школьной биологии и процесса обучения;
- овладеть методикой диагностики качества обучения школьников, оценивать знания, умения и навыки учащихся.

#### **Содержание дисциплины**

Методика преподавания биологии как наука. История преподавания биологии в отечественной школе. Основное содержание биологического образования. Главные компоненты содержания биологического образования. Цель и задачи биологического образования. Моделирование авторских школьных программ по биологии. Компетентностный подход к обучению биологии. Формирование УУД. Биологические понятия и их роль в эффективном усвоении знаний. Методика развития биологических понятий. Воспитание в процессе преподавания биологии (интеллектуальное, физическое, половое, санитарно-гигиеническое, эстетическое, экологическое, трудовое). Общая

характеристика системы методов обучения биологии. Общая характеристика системы средств обучения биологии. Методика использования вербально-информационных средств. Методика использования наглядных средств. Методика использования аудиовизуальных средств. Формы организации преподавания биологии. Урок биологии. Лекционно-семинарская форма обучения. Лабораторные и практические работы по биологии. Экскурсии по биологии. Формы организации учебной деятельности учащихся на уроках биологии. Подготовка учителя к уроку. Внеурочная работа в системе обучения биологии. Домашние работы. Внеклассные занятия. Формы, виды и методы контроля в биологическом образовании. Характеристика модели экзамена по биологии в форме ЕГЭ. Материальная база обучения биологии.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-6; ОК-7; ОПК-1; ОПК-14; ПК-7; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.14 Биogeография**

Цель освоения дисциплины - изучение закономерностей географического распространения растений, животных и их сообществ и причинах его изменения во времени и пространстве.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания об основных закономерностях распределения живых организмов на Земле;
- развить представлений о экологических основах биогеографии, экологических факторах и их взаимодействии;
- показать географические закономерности дифференциации живого покрова суши и океана;
- рассмотреть закономерности современного географического распределения различных систематических групп организмов, а также культурных растений и животных, типы конфигураций ареалов, основные причины, обусловившие динамику ареалов и изменение состава живых организмов,
- дать знания о флористическом, фаунистическом, биотическом районировании суши, о современном районировании Мирового океана, охарактеризовать основные типы биомов суши;
- обсудить современные вопросы охраны биологического разнообразия и рационального использования биологических ресурсов.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Исторические, географические, экологические факторы биологического разнообразия

Биogeография как наука о распространении живых организмов и их сообществ. История развития биогеографии. Основные понятия биогеографии. Биологическое разнообразие и его охрана. Способы оценки биоразнообразия. Сохранение разнообразия биосферы на видовом и экосистемных уровнях. Охрана редких и исчезающих видов. «Красная книга» Российской Федерации, международная «Красная книга». Географические принципы размещения охраняемых природных территорий. Заповедники и национальные парки. Экологические основы биогеографии. Важнейшие эколого-морфологические правила (правила Бергмана, Аллена, Глогера, Гептнера). Биотические факторы. Антропогенные факторы, воздействия прямого, косвенного и аккумулятивного характера. Биоиндикация. Особенности адаптаций животных и растений к обитанию в различных средах и природных зонах. Происхождение и эволюция органического мира земли, геохронологическая таблица. Характеристика органического мира в различные периоды и эпохи. Происхождение и эволюция основных материковых фаун. Основные закономерности в распространении материковых животных. География культурных растений и домашних животных.

Происхождение культурных растений и домашних животных. Работы Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Центры происхождения и современное распространение домашних животных. Миграции и инвазии. Периодические и не периодические, горизонтальные и вертикальные перемещения. Расселение и динамика ареалов. Типы и виды расселения (гидрохория, анемохория, гидро-анемохория, биохория, зоохория, антропохория). Сезонные миграции, типы и виды миграций. Центры распространения и происхождения видов (очаги видового разнообразия). Первичные и вторичные центры развития видового разнообразия. Географические закономерности дифференциации живого покрова суши. Основные градиенты среды - широтный градиент, градиент океан-суша, высотный градиент. Система широтной зональности. Зональные, интразональные и экстразональные типы биоценозов. Высотная поясность, ее соотношение с широтной зональностью. Основы учения об ареале. Типология ареалов, широтная, высотная и долготная составляющие ареалов. Структура ареала, распределение организмов внутри области обитания, кружево ареала. Викарирование, географическое и экологическое. Роль человека в формировании современных границ ареалов, ареалы восстановленные, культивированные. Реликты, реликтовые ареалы.

#### Модуль 2. Биогеографическая картина мира

Основные типы биомов суши. Экологические подходы к дифференциации живого покрова суши. Биом, типы биомов. Краткая характеристика биомов тундры, лесов, умеренного пояса, степей, тропических листопадных и постоянно влажных лесов, пустынь умеренного и тропического поясов. Фауна и флора, их компоненты и структура. Биота. Важнейшие методы фаунистических и флористических исследований. Сравнительный анализ фаун, коэффициенты общности и разнообразия (Серенсена, Жаккара и др.). Эндемизм, эндемичные и неэндемичные компоненты. Прогрессивные и реликтовые эндемики. Возраст фауны или флоры, прогрессивные виды (категории), консервативные, реликтовые. Фаунистические, флористические элементы и их комплексы. Адаптивная радиация и генезис фауны и флоры. Типы фауногенеза: автохотная адаптивная радиация, непрерывная колонизация из одного источника, непрерывная колонизация из нескольких источников, слияние двух фаун, приспособление к специфическому местообитанию. Островные фауны или флоры. Систематическая биогеография (зоогеография, фитогеография). Биогеографическое деление суши и океана. Ценогеографическое деление. Зоогеографическое районирование суши. Царство Палеогей, Арктогея, Палеарктическое подцарство, Неарктическое подцарство, Неогей, Нотогея. Пространственная структура важнейших царств суши. Области, подобласти, провинции. Характеристика основных фаунистических областей суши. Ботаническое районирование суши, характеристика флористических областей. Антропогенное воздействие на фауну и флору земного шара. Биогеография океанов, морей и пресных вод. Моря и океаны как среда жизни. Биологическая структура океана и продуктивность морских экосистем. Сообщества организмов океана. Экологические области океана: литораль, сублитораль, пелагиаль, абиссаль, бентос континентального шельфа и глубоководных «желобов». Промысел морских организмов и распространение промысловых зон. Биогеографическое районирование мирового океана. Биогеографическая характеристика морей, омывающих берега России: моря Северного Ледовитого океана, моря Тихого океана, моря Атлантического океана, моря внутреннего бассейна (Каспийское). Биполярное и амфибореальное распределение морской фауны и флоры. Типы внутренних водоемов как среда обитания организмов. Биогеографические особенности озер, рек, подземных водоемов. Специфика сообществ водохранилищ.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-8; ОПК-10; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.15 Почвоведение с основами растениеводства**



Цель освоения дисциплины – ознакомить студентов с процессами и факторами почвообразования, базовыми физическими и химическими свойствами почв, принципами формирования и развития почвенного покрова, основами земледелия и растениеводства.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания о геосферах, почвообразующих породах, закономерностях и факторах почвообразования;
- развить представления о физической, химической и органической составляющей в структуре почв; о строении почвенного профиля и основных типах почв ;
- дать знания о природных и антропогенных факторах формирования почвенного покрова. Об эрозионных и дефляционных процессах;
- рассмотреть важнейшие принципы современного земледелия и растениеводства в различных природных зонах.

### **Содержание дисциплины**

#### **Модуль 1. Почвоведение**

Тема 1. Определение науки «почвоведение». История почвоведения и ее связь с другими науками. Методы почвоведения.

Предмет, основные этапы развития представлений о земледелии, начиная с первобытного общества до эпохи античности. Накопление знаний о почве в Древнем Египте, Китае, Древней Греции. Формирование почвоведения, как науки о строении, составе, свойствах, географическом распространении, происхождении и роли почвы в природе в 19 – начале 20 в. – от Теера до Докучаева В.В. Связь почвоведения с другими науками. Методы почвоведения.

Тема 2. Факторы и процессы почвообразования. Геосферы. Круговорот веществ

Внутреннее строение Земли – методы его изучения. Выветривание и почвообразование. Общая схема, сущность и слагаемые почвообразовательного процесса: создание органического вещества и его разрушение; аккумуляция органического и неорганического вещества в верхних горизонтах почвы и их вынос; синтез и распад минералов; поступление воды в почву и возврат её в атмосферу; поглощение почвой лучистой энергии солнца и её излучение. Стадии почвообразования. Развитие – эволюция почв. Функции почвы.

Тема 3. Почвообразующие породы. Рельеф, грунтовые воды, климат и их роль в почвообразовании

Происхождение и состав минеральной части почв: - первичные минералы, вторичные глинистые минералы и окислы, растворимые минералы. Химический состав почв и почвообразующих пород. Почвенный воздух. Вода в почве, водный режим почв. Почвенный раствор. Крупнодисперсная масса почвы. Высокодисперсная часть почв.

Рельеф и его влияние на процессы почвообразования. Климат как интегральная характеристика проявления солнечной энергии. Роль климата в тепло-и-водообмене почвы.

Тема 4. Биологические факторы почвообразования. Морфология почв. Классификация и география почв

Биота с позиций участия в процессах почвообразования. Деятельность высших растений, почвенных животных, почвенных микроорганизмов. Участие микроорганизмов в процессах выветривания, синтезе органического вещества, фиксации азота, восстановлении сернокислых и азотнокислых солей, синтезе витаминов, энзимов, биологически активных органических и неорганических соединений и других почвенных процессах. Почвенные микроводоросли, грибы, бактерии, вирусы. Генетические горизонты. Строение почвенного профиля. Окраска, структура, сложение почвы, гранулометрический состав, включения. Типы, виды, разряды, диагностика почв. Общая и региональная география почв.

#### **Модуль 2. Плодородие почв. Земледелие и растениеводство**

Тема 5. Условия плодородия почв, его виды и методы сохранения

Органическое вещество почвы – почвенный гумус и его компоненты (фульвокислоты, гуминовые кислоты, гуминовые вещества). Плодородие почв – понятие, базовые

характеристики и основные условия. Естественное (природное), искусственное, (эффективное) и экономическое плодородие. Относительное плодородие. Оценка плодородия и основные методы его восстановления и улучшения.

Тема 6. Системы земледелия. Растениеводство

Понятие о земледелии. Классификация, составные части (звенья) систем земледелия. Значение, задачи и технологические процессы при обработке почвы. Минеральные и органические удобрения, их виды и формы. Растениеводство как наука, его история, связь с другими науками и роль в развитии сельскохозяйственного производства. Дикие и культурные растения. Борьба с сорными растениями. Центры происхождения культурных растений, формирование их генотипов. Системы земледелия и севообороты (схемы и исторический обзор). Косвенное и прямое антропогенное воздействие на почву. Промышленная эрозия, дегумификация и вторичное засоление почв. Загрязнение почв и методы их регенерации.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.16 Качество окружающей среды и его нормирование**

Цель освоения дисциплины - сформировать у студентов представление о системе экологического нормирования и качества окружающей среды.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить принципы и этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду;
- сформировать представление о видах и принципах экологической экспертизы;
- изучить содержание оценки воздействия на окружающую среду.

#### **Содержание дисциплины**

Раздел 1. Экономико-правовой механизм природопользования и охраны окружающей среды. Понятие и роль экономического механизма обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей среды. Планирование природопользования и охраны окружающей среды. Финансирование охраны окружающей среды. Плата за природопользование. Плата за пользование природными ресурсами. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Экологическое страхование.

Раздел 2. Нормирование качества окружающей природной среды. Понятие экологического нормирования. Система экологических нормативов. Понятие о качестве окружающей среды. Цели нормирования. Понятие об экологической сертификации. Санитарно-гигиенические нормативы качества. ПДК загрязняющих веществ в атмосфере. Твердые атмосферные выпадения и пыль. Приоритетные химические загрязнители. Микробиологическое загрязнение. Водные объекты и показатели качества воды: гидрологические и гидробиологические показатели. Показатели деградации водоема. Оценка состояния донных отложений. Интегральная и комплексная оценка качества воды. Показатели допустимого воздействия в почвенной среде. Уровни допустимых физических воздействий — вибрации, шума, электромагнитного и радиоактивного излучения. Промышленное нормирование. Технологические нормативы (ПДВ вредных веществ в атмосферу, предельно допустимый сброс (ПДС) загрязняющих веществ в водоемы, предельно допустимое количество сжигаемого топлива (ПДТ). Градостроительные нормативы (для обеспечения экологической безопасности при планировке и застройке городов и других населенных пунктов). Рекреационные нормативы (определяют правила пользования природными комплексами в целях обеспечения условий для полноценного отдыха и туризма).

Раздел 3. Методы охраны окружающей среды. Охрана воздушного бассейна. Охрана гидросферы. Охрана почвенной среды. Охрана биосферы. Экологическая ситуация в России.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.17 Латинский язык**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов представления об основах латинской грамматики, правилах чтения и терминообразования, развитие умения работать с текстовым материалом грамматико-переводным методом, пополнение активного словаря студентов латинскими пословицами и афоризмами.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление о латинском языке как источнике и основе развития терминологических систем, в частности, биологической терминологии;
- ознакомить студентов с правилами чтения латинского языка, развить навыки чтения латинских слов;
- сформировать представление об основах латинской падежной системы и особенностях терминообразования;
- ознакомить студентов с латинскими крылатыми выражениями и студенческим гимном «Gaudeamus».

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Латинская фонетика и грамматика: лекционный курс

Графическая и фонетическая системы латинского языка. Части речи, их категории и специфика использования биологической терминологии. Категории латинского существительного. Предлоги и союзы. Категории латинского глагола. Числительные. Функционирование имен существительного и прилагательного в биологической терминологии. Имя существительное. Определение типа склонения. Род. Число. Система падежей. Типы склонения прилагательных. Падежные формы существительных и прилагательных в биологической терминологии. Словообразование греко-латинских терминологических единиц. Понятие терминосистемы, термина, термиоэлемента. Правила словообразования. Греческие и латинские приставки. Частотные греческие термиоэлементы. Частотные латинские термиоэлементы. Латинские языковые единицы в образовании химико-фармацевтической терминологии. Названия химических элементов. Названия кислот. Название солей. Химико-фармацевтическая терминология.

Модуль 2. Практика перевода с латинского языка

Алфавит, правила чтения. Развитие и закрепление навыков чтения. Контрольное чтение латинских слов. 1-е и 2-е склонение существительных. Прилагательные 1-го и 2-го склонения. Изучение падежей имени существительного. 3-е склонение существительных. Прилагательные 3-го склонения. Подтипы 3 склонения: 3 согласное склонение, 3 гласное склонение, 3 смешанное склонение. 4-е и 5-е склонение существительных. Термиоэлементы. Словообразование. Ознакомление со словообразовательными моделями. Практика подбора начальных и конечных термиоэлементов. Практика перевода терминологии. Особенности описания видов. Перевод биологической терминологии.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-5; ОК-7; ОПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Прикладная физическая культура**

Цель освоения дисциплины - формирование навыков использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья; достижение общей физической подготовленности, формирование физической культуры личности, т.е. потребности и способности методически обоснованно и целенаправленно использовать средства физической культуры для обеспечения профессиональной надежности, что

позволит выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, а также обладать универсальными и специализированными компетенциями для самоутверждения, социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Задачи освоения дисциплины:

- содействие гармоничному развитию личности будущего специалиста;
- формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- обеспечение условий для естественного процесса физического развития студентов – достижение физической подготовки личности, соответствующей возрастным особенностям студентов;
- сохранение и укрепление здоровья студентов в период напряженного умственного труда в высшем учебном заведении;
- формирование посредством профессионально прикладной физической подготовки профессионально важных физических, психических и специальных качеств, обеспечивающих надежность выпускников в будущей трудовой деятельности;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

### **Содержание дисциплины**

## **РАЗДЕЛ 1. ГИМНАСТИКА. ЛЕГКАЯ АТЛЕТИКА**

### **МОДУЛЬ 1. ЛЕГКАЯ АТЛЕТИКА**

#### **Тема 1. Гимнастика**

Основы техники безопасности на занятиях гимнастикой. Включает в себя элементы спортивной и художественной гимнастики, шейпинга, аэробики, танца и других современных разновидностей гимнастических упражнений (стретчинг, Пилатес, Йога и т.д.); разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, элементы специальной физической подготовки, подвижные игры для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей, социально и профессионально необходимых двигательных умений, и навыков. Основы производственной гимнастики. Составление комплексов упражнений (различные виды и направленности воздействия).

#### **Тема 2. Легкая атлетика**

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов лёгкой атлетики. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств в лёгкой атлетике. Техника выполнения легкоатлетических упражнений. Развитие физических качеств и функциональных возможностей организма средствами лёгкой атлетики. Специальная физическая подготовка в различных видах лёгкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях лёгкой атлетикой. Особенности организации и планирования занятий лёгкой атлетикой в связи с выбранной профессией.

## **РАЗДЕЛ 2. СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ**

### **МОДУЛЬ 1. БАСКЕТБОЛ**

#### **Тема 1. Баскетбол**

Основы техники безопасности на занятиях баскетбола. Общая физическая подготовка, специальная физическая подготовка (упражнения для развития, силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции, упражнения для развития ориентировки). Освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, обводка противника, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Обманные движения (финты), финт на проход, финт на бросок в корзину,

финт на рывок; техника защиты; техника перемещений (основная, защитная стойка и все виды перемещений защитника), техника овладения мячом, вырывание и выбивание мяча, перехват. Противодействие ведению, прохождениям, броскам в корзину; овладение мячом, отскочившим от щита. Правила игры и основы судейства.

## МОДУЛЬ 2. ВОЛЕЙБОЛ

### Тема 1. Волейбол

Основы техники безопасности на занятиях волейболом. Изучение, овладение основными приёмами техники волейбола (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Совершенствование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Обучение правилам игры в волейбол. Обучение верхней передаче мяча двумя руками. Обучение нижней передаче мяча двумя руками. Обучение перемещению на площадке в стойках. Обучение подачи мяча: прямой нижней, прямой верхней. Обучение приему мяча с подачи. Обучение прямому нападающему удару. Обучение технике блокирования. Обучение технике нападающего удара и блокирования. Обучение передаче мяча через сетку с перемещением. Сочетание перемещений и приемов. Обучение технике и тактике игры в волейбол. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

## МОДУЛЬ 3. НАСТОЛЬНЫЙ ТЕННИС

### Тема 1. Настольный теннис

Основы техники безопасности на занятиях настольным теннисом. Обучение техники владения ракеткой. Обучение техники защиты. Обучение техники нападения. Учебная игра

## МОДУЛЬ 4. ПЛАВАНИЕ. ЛЫЖНЫЙ СПОРТ

### Тема 1. Плавание

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс, дельфин). Старты и повороты. Правила поведения на воде. Спасение утопающих, первая помощь. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.

### Тема 2. Лыжный спорт

Основы техники безопасности на занятиях по лыжному спорту. Освоение техники лыжных ходов. Повороты. Подъемы и спуски с гор. Прохождение дистанции. Правила соревнований, основы судейства.

## МОДУЛЬ 5. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

### Тема 1. Специализация

Избранный вид спорта. Общая и специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Спортивное совершенствование. Участие в соревнованиях. Помощь в судействе.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине: ОК-8.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.01.01 Иммунология

Цель освоения дисциплины - дать студентам представление о биологических механизмах защиты многоклеточных организмов от патогенов внешней среды, продемонстрировать на молекулярном и клеточном уровнях сущность иммунологических процессов, показать многообразие информативных методов иммунодиагностики.

Задачи освоения дисциплины:

- получение знаний о молекулярных механизмах защиты многоклеточных организмов;
- ознакомление с основными методами иммунологических исследований.

### Содержание дисциплины

Общие особенности иммунной системы. Понятие об иммунитете. Клетки иммунной системы. Органы лимфатической системы. Межклеточные взаимодействия. Развитие и дифференцировка Т и В лимфоцитов. Неспецифические защитные клетки. Моноциты и дендритные клетки. Система. HLA (система МНС). Система комплемента. Миграция лейкоцитов. Патологии иммунитета и толерантность. Апоптоз. Лабораторные методы иммунологии. Основные определения и методы преципитации. Электрофорез. Методы агглютинации. Реакции связывания комплемента. ИФА, РИА и иммуноблоттинг. Иммунофлуоресценция. Иммуногистология. Методы выделения клеток. Молекулярно-биологические методы.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.01.02 Молекулярная биология**

Цель освоения дисциплины - ознакомление студентов с основными фактами, законами и механизмами функционирования жизни на молекулярно-генетическом уровне.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных терминов и понятий, касающихся структуры и функционирования наследственного аппарата клеток, экспрессии генов;
- ознакомление с основными принципами и участниками матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- ознакомления с основными механизмами репарации ДНК;
- изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- ознакомление с современными молекулярно-биологическими методами и подходами;
- освещение аспектов передачи внешнего сигнала в клетку;
- ознакомление с молекулярными механизмами регуляции клеточного цикла.

#### **Содержание дисциплины**

Молекулярная биология как раздел биохимии. Клеточная теория. Компоненты ядра клетки. Ядерная оболочка и ядерный матрикс. Структура хромосом. Функционирование ядрышка. Структура ДНК. Основные принципы и особенности механизма репликации ДНК. Место репликации в клеточном цикле. Комплекс ферментов репликации. Репликация теломерных отделов ДНК. Концевая недорепликация. Теломерная теория старения. Репарация повреждений ДНК. Типы повреждений ДНК. Общие принципы организации генетического материала. Функциональные отделы генома. Оперонная организация генетического материала у бактерий. Организация генетического материала у эукариот. Структура РНК. Синтез РНК. Процессинг РНК. РНК-синтетазная система вирусов. Распад мРНК. Трансляция мРНК. Особенности трансляции у прокариот и эукариот. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Шапероны. Сортировка и модификация белков в ЭПС и аппарате Гольджи. Структура биомембран. Перенос веществ через мембраны. Адгезивная функция мембран. Передача внешнего сигнала в клетку. Межклеточные сигнальные вещества. Внутриклеточные сигнальные пути. Регуляция клеточного цикла. Роль апоптоза в онтогенезе.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-11; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.02.01 Антропология**

Цель освоения дисциплины - сформировать представление о человеке как биологическом виде и одновременно биосоциальном феномене, об основных методах антропологических исследований и использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Задачи освоения дисциплины:

1. ознакомиться с основными методологическими подходами современной антропологической науки; определить место человека в системе животного мира;
2. проследить основные этапы эволюции человека;
3. изучить основные этапы постнатального онтогенеза; факторы роста и развития; эпохальные колебания темпов развития;
4. изучить морфофункциональные, психофизиологические, медицинские и экологические аспекты конституций;
5. рассмотреть географическую локализацию и характеристику антропологических типов.

### **Содержание дисциплины**

Антропология как наука, ее основные разделы и методы. Специфика человека как объекта исследования. Место человека в системе органического мира. Общая морфофизиологическая и эколого-географическая характеристика отряда приматов. Основные этапы эволюции гоминид. Прародина человечества. Социогенез. Индивидуальное развитие человека. Общая периодизация и характеристика основных этапов постнатального онтогенеза. Понятие о биологическом возрасте. Общая характеристика периода старения. Половой диморфизм человека. Конституция человека. Морфологическая конституция. Основные координаты и схемы телосложения. Психосоматические типы. Генетические основы конституции. Конституция и норма реакции. Экологическая дифференциация человечества. Социальная адаптация человека. Полиморфизм вида *Homo sapiens*. Региональная изменчивость основных морфофизиологических параметров. Понятие об адаптивных типах. Понятие о расах человека и их специфике. Классификация рас: типологический и популяционный подходы. Моноцентризм и полицентризм в происхождении человеческих рас. Отбор и адаптация в популяциях современного человека; значение миграции, изоляции, смещений как формообразующего и стабилизирующего факторов у современного человека.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-14; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.02.02 Основы современного естествознания**

Цель освоения дисциплины - формирование научного мировоззрения, представления о современной картине мира, освоение основных приемов и методов познавательной деятельности.

Задачей освоения дисциплины является формирования представлений о:

- об основных этапах развития естествознания;
- об особенностях естествознания античного периода - наиболее известных концепциях и представлениях о материи, в астрономии, биологии с позиций натурфилософии;
- о инновационных идеях Эпохи Возрождения - возникновении гелиоцентризма и становлении классической физики И. Ньютона, Г. Галилея;
- об открытиях XIX в. и начале новой эры в физике и естествознании в целом;
- об иерархии структурных элементов материи - от микро- до макро- и мегамира;
- о корпускулярных и континуальных характеристиках материи и о современных представлениях о материи с позиций квантовой физики;

- о динамических и статистических закономерностях в природе;
- о принципах симметрии и законах сохранения Э. Нетер;
- о пространстве и времени и о сущности теории относительности А. Эйнштейна;
- о самоорганизации в живой и неживой природе и о синергетическом подходе в современном естествознании;
- о внутреннем строении Земли и функциях литосферы;
- о специфике живого, принципах воспроизводства и развития живых систем, их целостности и гомеостазе, об иерархии и эмерджентности в живой природе;
- о взаимодействии организма и среды, сообществах организмов, экосистемах, принципах охраны природы и рационального природопользования;
- о биологическом многообразии и его роли в сохранении устойчивости экосистем и биосферы в целом;
- об общности и различиях между физическими, химическими и биологическими процессами;
- о современной эволюционной парадигме;
- о физиологических основах психики, социального поведения и здоровья человека;
- о месте человека в эволюции Земли, формировании ноосферы и парадигме единой культуры.

### **Содержание дисциплины**

Тема 1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Наука и естествознание как явление в контексте динамизма окружающего мира.

Понятие «культура». Сущность понятий «естественнонаучная и гуманитарная культура». Наука (определение, сущность, задачи). Представление о методах (общих, теоретических, эмпирических, научных) и методологии научного познания мира. Фундаментальные и прикладные проблемы в естествознании. Роль рациональной и реальной картины мира в формировании мировоззрения современного человека.

Тема 2. История естествознания (от донаучного периода к Античности, Эпохе Возрождения, Новому и Новейшему времени в естествознании). Смена основных естественнонаучных парадигм миропонимания.

От донаучного периода естествознания к первым натурфилософским воззрениям античности (от «Хаоса к Космосу»; Милетская школа. Пифагорейский союз. Элейская школа. Античная астрономия. Вклад отдельных философов и ученых в формирование естественнонаучного мировоззрения (Демокрит, Платон, Аристотель). Эпоха средневековья – доминирование ценностного над познавательным – эпоха накопления и систематизации знаний античности. Алхимия. Эпоха Возрождения - ее основные характеристики. Дальнейшее развитие научной методологии. Открытия в астрономии (Т. Браге, Кеплер). Работы Г. Галилея в области «земной» механики. Научная революция XVII в. – возникновение классической механики (И. Ньютон). На пути от гео- к гелиоцентризму (Региомонтан, Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей). Научная космогония (Р. Декарт, И. Кант). Новое время - конец XVIII-XX в. Открытия в биологии (от примитивной систематики XVI-XVII вв. до К. Линнея, теории Шванна, идеи эволюции Ч. Дарвина, становления генетики, экологии, эмбриологии XVIII- XIX вв.). Новейшее время - XX-XXI в. - панорама современного естествознания. Теория относительности А. Эйнштейна. Возникновение и развитие квантовой физики и квантовой механики. Теории элементарных частиц. Статистическая физика. Особенности современной космологии и концепция эволюции Вселенной.

Тема 3. Физика – фундаментальная отрасль естествознания. Универсальность ее законов.

Структурные уровни организации материи – микро, макро и мегамиры. Законы термодинамики. Энтропия. Порядок и беспорядок в природе, хаос. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Сущность электромагнитной теории Максвелла. Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц. Динамические и



статистические закономерности в природе. Фундаментальные принципы и концепции описания природы в физике. Принципы относительности, взаимодействия, далеко и близкодействия. Принцип тождественности. Принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности, причинности, соответствия.

Тема 4. Представление о пространстве и времени.

Определение пространства с позиций математики, физики. Время относительное и абсолютное. Необратимость времени. Принципы симметрии, однородности и изотропности пространства. Законы сохранения Э. Нетер. Виды материи. Виды элементарных частиц. Физический вакуум. Современные концепции развития: системность, динамизм, самоорганизация. Соотношение случайного и закономерного в природе.

Тема 5. Развитие химии как самостоятельной науки. Концептуальные системы в химии.

Эволюция химических знаний и представлений. Появление и развитие учения о составе вещества. Концепция структуры химических соединений и учение о химических реакциях. Структурная и эволюционная химия современности. Химия экстремальных состояний 20 века. Современные направления и задачи химии. Синтез химии и других наук. Эволюция химических элементов (от водорода и гелия к высокоструктурированным органическим соединениям и, наконец, живым системам). Химические процессы и процессы жизнедеятельности. Синтез химии, физики и биологии.

Тема 6. Внутреннее строение и история геологического развития Земли.

Особенности строения Земли. Представление о ядре, мантии, литосфере, земной коре. Современные концепции развития геосферных оболочек, эндо и экзогенные геологические процессы (общая характеристика). Возникновение земных плит, теория дрейфа континентов А. Вегенера. Строение литосферы и ее функции (физические, химические, гидрологические, климатические, ресурсные). Ресурсная, геодинамическая, геофизическая, геохимическая и географическая оболочки Земли.

Тема 7. Литосфера как абиотическая основа жизни на Земле.

Геодинамическая, геофизическая, геохимическая и географическая функции литосферы. Атмосфера, гидросфера, литосфера и их роль в существовании жизни на Земле.

Понятие «ресурсы» и их виды. Биологический, геологический и территориальный ресурсный потенциал Земли. Современный облик Земли и тенденции эволюции отдельных видов ее ресурсного потенциала.

Тема 8. Живые системы. Принципы эволюции, воспроизводства и развития. Многообразие жизни на Земле.

Понятия «жизнь», «живая система». Основные признаки живых систем. Энтропия и жизнь. Структурная сложность и иерархические уровни живых систем. Биологическая эволюция. Генетика и эволюция. Роль мутационного процесса в эволюции живых систем (наследственность и изменчивость – «материал» для эволюции). Генетический код, генофонд. Механизмы наследственности. От хромосомной теории до геномной инженерии. Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфере. Многообразие жизни на Земле. Биоразнообразие – основа устойчивого развития биосферы.

Тема 9. Человек и биосфера. Ноосфера.

Происхождение человека, место в системе животного царства. Основные характеристики различных типов гоминид. Историко-эволюционное развитие человеческого общества. Абиотические и биологические предпосылки антропосоциогенеза. Генезис сознания и языка. Физиология, здоровье, социальное положение. Законы развития человеческого сообщества. Роль человека в поддержании гомеостаза биосферы. Антропогенная трансформация биосферы в техносферу, ноосферу. Ноосфера как новая ступень развития биосферы и человеческой цивилизации. Биоэтика.

Тема 10. Сущность естественнонаучной концепции развития. Самоорганизация. Синэргетика. Идея глобальной эволюции.

Теория систем. Самоорганизация и ее закономерности. Характеристика самоорганизующихся систем. Открытость, нелинейность. Диссипативность. Принципы синэргетики. Принципы универсального эволюционизма. Понятие об эволюционном и революционном путях развития на примерах химической, биологической и социальной эволюции. Иллюстрация эволюции в физике (эволюция физических знаний, фундаментальные физические законы). Эволюция естественнонаучной и гуманитарной культуры. Глобальный эволюционизм.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-1; ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-8; ОПК-14.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.03.01 Энтомология**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний о многообразии насекомых, их эволюции, роли ведущих факторов среды в жизни насекомых, использование полученных знаний и навыков для решения профессиональных задач.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение внешнего и внутреннего строения, эмбриологии, филогенетики, экологии, этологии, зоогеографии насекомых,
- приобретение умения систематизировать знания, проводить анализ эволюционного развития,
- использовать теоретические знания о насекомых при изучении прикладных дисциплин,
- применять полученные знания в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1: Морфология насекомых**

##### **Тема 1. Введение в энтомологию. Систематика. Морфология.**

Предмет и задачи энтомологии. Краткий очерк истории энтомологии. Происхождение насекомых, положение их в системе членистоногих. Расчленение тела насекомого на отделы, явление олигомеризации. и строение головного отдела. Происхождение. Особенности строения головного отдела личинок двукрылых насекомых. Придатки головного отдела. Ротовые органы насекомых. Строение исходного ортоптероидного типа ротового аппарата. Адаптации к приему жидкой пищи у хоботных, перепончатокрылых, чешуекрылых, двукрылых, полужесткокрылых. Ротовой аппарат личинок насекомых. Основные типы постановки ротового аппарата насекомых и их функциональное значение. Грудной отдел и его строение. Субкоксовая теория происхождения плейрита. Строение ног и типы конечностей. Крылья насекомых. Строение. Типы и способы полета. Биологическое значение полета. Брюшной отдел и его придатки. Способы соединения брюшка с грудным отделом. Функциональные приспособления форм брюшка. Видоизмененные конечности и придатки брюшка. Кожные покровы и их придатки. Функция кутикулы. Строение кутикулы; эпи- и прокутикула. Придатки кожных покровов. Железы, связанные с покровами. Окраска и ее типы. Значение окраски для жизни насекомых.

##### **Тема 2. Анатомия насекомых: полость тела, пищеварительная, дыхательная и распределительная системы.**

Мышечная система, условия сокращения мышц. Полость тела, ее отделы. Жировое тело, категории его клеток. Свечение и механизм свечения. Пищеварительная система, схема строения. Отделы кишечника и их функции. Кровеносная система, общий план строения. Роль гемолимфы. Ее состав: железы внутренней и наружной секреции. Дыхательная система. Общий план строения. Органы дыхания наземных и водных насекомых. Открытые и замкнутые системы.

##### **Тема 3. Анатомия насекомых: выделительная и нервная системы.**

Выделительная система. Нижнегубные железы. Мальпигиевы сосуды, строение, типы. Железы накопительной экскреции. Нервная система, ее строение, функции. Элементы нервной системы. Типы нейронов. Центральная, периферическая, симпатическая, нервная система. Рефлексы, таксисы, обучение насекомых. Поведенческие реакции и типы поведения насекомых. Основные типы рецепторов.

#### Тема 4. Половая система насекомых.

Половая система насекомых. Строение. Способы размножения насекомых. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.

#### Тема 5. Экологические группы насекомых. Действие факторов среды на насекомых.

Экология насекомых. Среда жизни насекомых. Экологические группы и жизненные формы насекомых - обитателей водной среды, почвы. Влияние абиотических факторов среды на насекомых. Типы гомо- и гетеротипических реакций насекомых. Антропогенное воздействие на биосферу и реакции насекомых. Насекомые в экосистеме. Жизненная схема видов и классификация биоценологических связей. Факторы динамики численности популяций. Насекомые в агроценозе. Биотические факторы. Внутривидовые отношения. Межвидовые отношения. Насекомые и растения. Свойства популяции насекомых. Размещение насекомых. Свойства генофонда популяций. Воспроизводство популяций. Рождаемость, смертность и потенциал размножения. Сопротивление среды и стратегии воспроизводства популяций. Таблицы выживания. Насекомые и растения. Типы повреждений. Перенос насекомыми возбудителей заболеваний растений. Методы борьбы с насекомыми-вредителями. Другие группы беспозвоночных, вредящих растениям.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.03.02 Геоботаника**

Цель освоения дисциплины - сформировать представление о растительном покрове Земли как совокупности растительных сообществ.

Задачи освоения дисциплины:

1. изучить состав, строение и структуру растительных сообществ;
2. получить представление о эколого-физиологических особенностях компонентов фитоценозов;
3. сформировать понятие о сменах растительных сообществ;
4. овладеть основными методами геоботанических исследований и классификации растительности.

#### **Содержание дисциплины**

Основные закономерности растительных сообществ. Структура фитоценоза. Синэкология. Сукцессии растительных сообществ. Вопросы классификации и географии растительных сообществ. Геоморфологические наблюдения при геоботанических исследованиях. Эколого-физиологические особенности компонентов растительных сообществ. Флористические исследования в геоботанике. Низшие компоненты растительных сообществ (микобиота, альгофлоры, микрофлора). Состав сообществ. Исследование генеративного и вегетативного размножения компонентов растительного сообщества. Определение возраста компонентов растительных сообществ. Фенологические исследования. Учет обилия и характера размещения растений в сообществах. Сезонная и многолетняя динамика сообщества. Смены растительного покрова. Экологические профили и пробные площади. Картирование растительности.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.04.01 Микротехника**

Цель освоения дисциплины – дать студентам представление о микротехническом оснащении биологических исследований в области цитологии, микробиологии, ботаники, зоологии, физиологии растений, физиологии человека и животных, иммунологии и других биологических дисциплин.

Задачи освоения дисциплины:

- Развитие у студентов умения ориентироваться и грамотно подходить к выбору метода исследования и необходимого оборудования и реактивов;
- Формирование практических навыков самостоятельной работы на лабораторном оборудовании;
- Формирование практических навыков составления химических реактивов, необходимых для приготовления определенных препаратов.

### **Содержание дисциплины**

Микроскоп и современная микроскопическая техника. Назначение и конструкция микроскопа. Оптические элементы микроскопа: объектив, окуляр, конденсор. Механические части микроскопа. Классификация микроскопов. Особенности микроскопов, предназначенных для разных методов исследования. Принадлежности для измерения и счета. Системы документирования и анализа изображения. Практическая работа с микроскопом. Проведение исследований в проходящем свете. Настройка освещения по Келеру. Проведение работ по измерению и счету. Измерение увеличения объектива. Измерение величины объекта. Работа с иммерсионными объективами. Уход за микроскопом. Фазово-контрастный микроскоп. Поляризационный и люминесцентный микроскопы. Микротомы: санный, замораживающий (криомикротом), ротационный. Устройство микротомы. Принцип работы на микротоме. Ультрамикротом. Подбор объектов для исследования. Подготовка материала к фиксации. Фиксаторы: типы, состав, механизм действия и использование. Промывка, обезвоживание и хранение зафиксированного материала. Техника изготовления постоянных микротомных препаратов. Техника изготовления давленных препаратов. Окрашивание и монтирование временных препаратов. Перевод временных препаратов в постоянные. Гистохимия как наука. История развития гистохимии. Гистохимические реакции. Красители, поглощающие свет в видимой области спектра. Флуоресцентные красители. Реакции с ионами тяжелых металлов. Реакции с использованием окислительно-восстановительных индикаторов. Комплексные гистохимические технологии. Иммуногистохимия. Физические методы в гистохимии: ультрафиолетовая и ультрафиолетовая флуоресцентная микроскопия. Гистохимическая окраска микроскопических препаратов. Основные методы гистохимических окрасок. Изучение морфологии полового хроматина. Определение полового хроматина. Механизм проявления полового хроматина в клетках у женщин. Методика его определения на мазках их слизистого эпителия ротовой полости человека.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-6; ПК-1; ПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.04.02 Практикум по биологии клетки**

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов представлений о взаимоотношении между организмом и клеткой на различных уровнях организации живой материи, о системе интеграционных механизмов, регулирующих в многоклеточном организме развитие и жизнедеятельность клеток; получение знаний о гистогенезе, строении и функциях тканей растений и животных; формирование представлений об общих принципах организации тканей и сохранении тканевого гомеостаза при изменении

окружающей среды; определение значения структурно-функционального уровня организации тканей для понимания основ жизнедеятельности организма.

Задачи освоения дисциплины:

- закрепление принципов современных методов исследования живых объектов;
- формирование практических навыков самостоятельной работы на лабораторном оборудовании;
- формирование практических навыков экспериментальной работы с биологическими объектами.

### **Содержание дисциплины**

Общий план строения растительной и животной клеток. Одномембранные компоненты клеток. Двумембранные органоиды клетки: структура митохондрий, структура хлоропласта. Немембранные компоненты клетки: рибосомы. Ядро клетки. Структура ядра. Клеточный цикл и его периоды. Митоз и amitoz. Апоптоз как физиологическая гибель клеток. Микроскопирование готовых препаратов: мезотелия, многослойного, высокого призматического, переходного, мерцательного и железистого эпителиев. Микроскопирование готовых препаратов мезенхимы, рыхлой соединительной ткани, гистиоцитов, жировой, пигментной, ретикулярной тканей. Микроскопирование готовых препаратов гиалинового, эластического, волокнистого хряща, костных клеток, образования кости на месте хряща. Микроскопирование готовых препаратов мышечной ткани: гладкой, поперечно-полосатой; гистогенез. Микроскопирование готовых препаратов нервных клеток, тигроида, нейрофибрилл, мякотных и безмякотных волокон, спинного мозга.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.05.01 Урбоэкология**

Цель освоения дисциплины – дать студентам представление об урбоэкологии как комплексе медико-биологических, географических, градостроительных, социальных, экономических и технических наук, которые в рамках экологии человека изучают взаимодействие производственной и непроизводственной деятельности людей с окружающей средой на территории населенных пунктов и их систем.

Задачи освоения дисциплины:

- рассмотрение экологических проблем городов и путей оптимизации городской среды;
- овладение практическими навыками оценки качества городской среды и экологического состояния отдельных ее компонентов.

### **Содержание дисциплины**

Предмет урбоэкологии. Научные основы и методологические подходы при изучении экологии города. Представление о системности организации живой и неживой материи в биосфере. Экологические понятия и законы экологии, лежащие в основе урбоэкологии. Города древнего мира и средневековья. Города абсолютизма и индустриальной эпохи. Города постиндустриальной эпохи. Экологические аспекты урбанизации. Взаимодействие городов с абиотическими и биотическими компонентами окружающей природной среды. Влияние физических факторов. Города и литосфера, гидросфера, атмосфера, биота. Загрязнение городской среды и здоровье населения. Экосистемные характеристики города. Понятие динамического экологического равновесия применительно городской среды. Экологическая эффективность различных видов и форм расселения. Понятие об экополисе. Экологически сбалансированная структура урбанизированных территорий. Локальные и территориальные методы экологической компенсации негативного воздействия на природную среду в городах. Охрана почвенного покрова и ландшафта. Охрана поверхностных и подземных вод. Охрана воздушного бассейна. Охрана растительности и

животного мира. Урбоэкологическое планирование и проектирование. Территориально-планировочные методы при строительстве городов. Природный каркас района и города. Экологические блоки градостроительных научно-проектных работ. Примеры решения урбоэкологических задач в градостроительном планировании. Экологические особенности городской среды Петропавловска-Камчатского.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 Геоэкология**

Цель освоения дисциплины - формирование научного представления о Земле как экологической системе; о взаимодействиях и пространственной изменчивости геосферных оболочек и отражении этих процессов в среде обитания человека; о геоэкологических последствиях воздействия на недра Земли.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные закономерности, происходящие в геосферных оболочках Земли;
- рассмотреть геоэкологические проблемы литосферы, гидросферы и атмосферы;
- изучить геоэкологические последствия природных экзогенных и эндогенных процессов, влияние их на изменение окружающей среды;
- получить современные научные представления о взаимодействии хозяйственной деятельности человека на геологическую среду и ее ответных реакциях;
- научиться применять полученные знания в практических целях при решении проблем, связанных с охраной окружающей среды, при прогнозировании природных катастроф и стихийных бедствий.

### **Содержание дисциплины**

Основные понятия, объект, задачи и методы геоэкологии. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Геосферы Земли. Земля как глобальная экологическая система. Окружающая среда и ее составные части. Природные процессы, происходящие в окружающей среде. Техногенные процессы. Техноплагенные процессы. Геоэкологические процессы. Природные и природно-техногенные системы. Геоэкологические признаки состояния окружающей среды. Критерии состояния воздушной, водной, биопочвенной сред. Глобальные, региональные и локальные изменения окружающей среды. Понятие о геоэкологическом положении. Геоэкологическая ситуация в мире и в России. Геоэкологическое районирование России. Антропогенное воздействие на геосферы и основные геоэкологические проблемы. Техносфера и техногенез. Геоэкологические проблемы промышленности и энергетики. Геоэкология городской среды. Отходы производства и потребления. Роль ООПТ в сохранении среды. Методы анализа геоэкологических проблем.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 Экология микроорганизмов**

Цель освоения дисциплины – формирование представлений об теоретических основах и методах экологии микроорганизмов.

Задачи освоения дисциплины:

- продемонстрировать широту и многообразие экологических ниш, занимаемых микроорганизмами,

- изучить экологические группы микроорганизмов и особенности их метаболизма;
- показать исключительно важное значение геохимической роли микроорганизмов для биосферы;
- ознакомиться с особенностями структуры и функционирования микробных сообществ;
- познакомить студентов с возможностью применения микроорганизмов в биотехнологических процессах, а также с современными методами изучения микробной экологии.

### **Содержание дисциплины**

Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы. Популяции. Характеристики популяций. Взаимодействие популяций. Сообщества. Экосистемы.

Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород. Свет. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных условий. Экологические ниши микроорганизмов.

Экстремофильные микроорганизмы. Психрофильные микроорганизмы. Термофильные микроорганизмы. Галофильные микроорганизмы. Ацидофильные микроорганизмы. Алкалофильные микроорганизмы. Пьезофилы.

Микробное сообщество. Трофическая структура микробного сообщества. Кооперация в сообществе. Энергетика сообщества. Межвидовой перенос электрона. Синтрофия. Экологические ниши. Физическая организация сообщества. Парагистология сообщества. Межвидовой транспорт в сообществе. Градиенты. Коллоидная среда обитания микроорганизмов.

Циано-бактериальные маты. Макроструктура циано-бактериальных матов. Фототрофный слой. Биостабилизация осадков. Галофильный мат. Алкалофильное сообщество содовых озер. Термофильный мат. Циано-бактериальные маты в сравнительном аспекте.

Экология водных микроорганизмов. Водоемы и гидрологический цикл. Физико-химические свойства водной массы. Донные отложения. Основные экологические типы микроорганизмов. Бактериопланктон. Микроорганизмы аэробной зоны. Микроорганизмы микроаэрофильной зоны. Микроорганизмы анаэробной зоны.

Экология почвенных микроорганизмов. Почва – гетерогенная среда обитания. Микробное население почвы. Распределение микроорганизмов в почве. Дegradация органического вещества в почве. Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Почва – гетерохронная среда обитания.

Роль микроорганизмов в формировании атмосферы. Парниковый эффект и микроорганизмы. Дыхание органотрофов. Окислительный бактериальный фильтр. Водородные бактерии. Карбоксидобактерии. Летучие углеводороды и бактериальный фильтр. Микроорганизмы как аэрозольное загрязнение атмосферы. Эволюция состава атмосферы.

Роль микроорганизмов в биогеохимических циклах. Роль микроорганизмов в цикле углерода, серы, железа, азота, фосфора. Сопряжение биогеохимических циклов. Система биогеохимических циклов.

Особенности экологической стратегии микроорганизмов. Комплексность экологической стратегии микроорганизмов. Биотические связи с участием микроорганизмов. Особенности симбиотических отношений между микроорганизмами. Эволюционная роль симбиотических взаимоотношений с участием микроорганизмов.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 Экологическая паразитология**

Цель освоения дисциплины – формирование представлений об теоретических основах и методах экологической паразитологии.

Задачи освоения дисциплины:

- продемонстрировать широту и многообразие экологических ниш разных систематических групп паразитов;
- сформировать представление о современных методах изучения экологии микро и макропаразитов.
- ознакомиться с экологическими стратегиями эндо и эктопаразитов беспозвоночных;
- рассмотреть экологические стратегии эндо и эктопаразитов позвоночных (классов рыб, амфибий, птиц, млекопитающих);
- получить представление о вариантах метаболизма и иммунных адаптаций паразитов на примере гельминтов млекопитающих;
- сформировать базовые знания о структуре и функционировании паразитоценозов позвоночных;
- показать участие и роль паразитов в биогеохимических циклах биосферы;
- познакомить студентов с хозяйственным и медицинским значением разных экологических групп паразитов;
- показать экологические аспекты снижения эпидемиологической опасности паразитозов и их профилактики в урбоэкосистемах.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Сравнительная экология свободноживущих и паразитических организмов

Основные понятия общей экологии применительно паразитических организмов. Среды жизни, их экологические характеристики у свободно живущих и паразитических организмов. Аутэкология - понятия, факторы, законы взаимодействия организмов со средой обитания. Синэкология – место и роль паразито-хозяйных структур и отношений в экосистемах.

Общие экологические характеристики паразитических организмов. Определение паразитизма как образа жизни. Понятие среды жизни для паразитов. Среда первого и второго порядка. Экологические ниши и жизненные стратегии микропаразитов. Экологические ниши и жизненные стратегии макропаразитов. Участие паразитов в биогеохимических циклах биосферы.

Модуль 2. Экто и эндопаразитизм.

Адаптивные особенности эктопаразитов. Происхождение и формы эктопаразитизма. Экологические ниши и адаптации к ним у эктопаразитов в водной и наземно-воздушной среде. Биологическая роль эктопаразитов в жизни различных систематических групп хозяев. Особенности экологической стратегии эктопаразитов.

Общие экологические характеристики эктопаразитов беспозвоночных и позвоночных.

Экология эктопаразитов беспозвоночных (адаптивная морфологическая и биологическая изменчивость, формы взаимодействия с хозяевами на разных стадиях жизни). Особенности биоэкологии эктопаразитов позвоночных – классов земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих.

Экология внутриклеточных, тканевых и полостных паразитов.

Общие экологические характеристики внутриклеточных паразитов. Основные требования к среде обитания тканевых паразитов. Экология и биология наиболее распространенных тканевых паразитов млекопитающих. Экологические адаптации микро и макропаразитов тканей беспозвоночных и позвоночных видов хозяев. Внутриполостные микро и макропаразиты. Сходство и различия экологических требований и стратегий микро и макропаразитов.



Модуль 3. Паразито-хозяйинные и паразитарные системы. Роль и место паразитов в биосфере.

Взаимоотношения паразитов с хозяевами на уровне организмов.

Организменный уровень взаимоотношений паразитов и их хозяев - система паразит-хозяин, ее важнейшие характеристики. Патогенность паразита и ответные реакции организма. Условия стабильности паразито-хозяйинных отношений на уровне организма.

Популяционно-видовой уровень взаимоотношений паразитов и хозяев.

Основные качественные и количественные характеристики взаимодействия популяции паразита и его хозяев – промежуточных, резервуарных, окончательных. Экологические требования к хозяевам на разных стадиях развития паразитов, распространение и уровень зараженности

Паразиты в природных и урбанизированных экосистемах.

Распространение и регуляторная роль паразитов в природных экосистемах. Эпидемиологическое значение, распространение, борьба и профилактика паразитарных болезней в урбоэкосистемах.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.07.01 Экология животных**

Цель освоения дисциплины является формирование у студентов основные представления по главным направлениям экологии животных; ознакомить студентов-биологов на конкретных примерах с наиболее типичными взаимоотношениями животных.

Задачи освоения дисциплины:

- Ознакомить с основами экологии животных, ролью экологических факторов в их эволюции, со значением животных в биосфере;
- Дать представление о совокупном действии абиотических и биотических факторов на организм животных;
- Раскрыть основные морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных к факторам внешней среды;
- Объяснить роль нервной системы и высшей нервной деятельности во взаимодействии животных со средой.

#### **Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение в экологию животных. Роль животных в трофической структуре биоценозов.

Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Объекты изучения и задачи экологии животных. Связь с другими науками. Адаптация, резистентность и экологическая пластичность.

Тема 2. Общие закономерные взаимодействия организма с окружающей средой (биокоммуникация). Питание животных.

Биокоммуникации. Многообразие способов ориентации животных в окружающей среде. Химическая, зрительная ориентация. Биолюминисценция. Слуховая ориентация. Эхолокация. Восприятие электрических сигналов. Тактильная ориентация. Питание животных. Физиологические и морфологические адаптации, специализация питания. Возрастные, сезонные особенности питания, географическая изменчивость.

Тема 3. Факториальная экология животных.

Общие закономерности взаимодействия организмов и среды. Абиотические и биотические факторы среды. Пути и способы их воздействия на организм; прямое и косвенное влияние, сигнальное значение. Специфика отношения со средой у животных; роль нервной системы и поведения. Особенности пространственной структуры у видов,

отличающихся образом жизни (одиночно-семейные, стайные, колониальные и другие виды; оседлые и кочевые формы и др.) адаптация к поддержанию оптимальной пространственной структуры популяций.

#### Тема 4. Организация популяций животных

Этологическая структура (структура взаимоотношений). Разнокачественность особей в популяциях. Иерархия и доминирование. Взаимоотношение особей в стадах; лидеры и вожаки. Биологическое значение упорядоченности взаимоотношений особей в популяциях. Сигнализация и общение в популяциях, их формы, механизмы и экологическое значение. Роль высшей нервной деятельности и сложных форм поведения в поддержании целостной популяции и ее адаптивного ответа на внешние воздействия. Реагирование. Возрастная и половая структура популяций. Морфо-физиологические отличия разных возрастных групп и их биологическое значение. Разнокачественность различных генераций и их различная роль в жизни популяций в целом. Соотношение полов и его значение в темпах воспроизводства популяций. Динамика половой структуры. Роль плотности населения в изменении половой структуры. Экологические механизмы поддержания генетической структуры популяций. Плотность популяций и ее регуляция.

#### Тема 5. Гомеостатические механизмы в организации животных.

Регуляция адаптивного поведения. Функции гипоталамуса, лимбической системы в регуляции адаптивного поведения. Поведение как эффективный способ адаптации. Врожденные (таксисы, тропизмы, рефлексy, инстинкты) и приобретенные (интеллектуальные) формы приспособительного поведения животных. Экологическая роль врожденных и приобретенных форм поведения. Совершенство врожденных форм поведения (инстинктов). Орудийная деятельность (совершенство инстинктов). Возможности избегания неблагоприятных факторов. Преферендумы (комнатная муха и др.). Миграции. Роющая и строительная деятельность (тоннели, ловушки, гнезда, сети пауков и др.).

#### Тема 6. Гомеостатические механизмы в популяциях животных.

Механизмы, обеспечивающие формирование и поддержание пространственно-этологической структуры популяции. Механизмы пространственной сегрегации. Территориальность и территориальное поведение.

Тема 7. Роль биотических и абиотических факторов в поведении, формообразовании и географической распространенности животных. Экологические группы животных в разных средах обитания.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.07.02 Региональная экология**

Цель освоения дисциплины – формирование системы знаний о состоянии окружающей среды Дальнего Востока и Камчатского края в частности, причинах ее изменения; путях решения возникающих экологических проблем; проблемах сохранения биологического разнообразия; влиянии экологических факторов на здоровье человека в Камчатском крае.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить природные условия региона и основные отрасли народного хозяйства Дальнего Востока и Камчатского края в частности;
- сформировать представление о состоянии окружающей среде на ДВ и в Камчатском крае;
- научиться анализировать взаимосвязи качества среды обитания и здоровья населения;

- освоить методы анализа экологических проблем, связанных с экономикой и природно-климатическими особенностями региона;
- применять принципы рационального природопользования в практической деятельности.

### **Содержание дисциплины**

Экологическое сознание современного человека. Основные экологические понятия. Роль Дальневосточного региона в экономике России. Рельеф Дальнего Востока. Моря Дальнего Востока. Климат Дальнего Востока. Природные зоны Дальнего Востока. Физико-географическая характеристика Камчатского края. Ресурсы Камчатского края. Развитие экономики Камчатского края. Особенности демографической ситуации на Дальнем Востоке. Экологические проблемы Камчатского края. Проблемы сохранения биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории Камчатского края. Влияние экологических факторов на здоровье человека в Камчатском крае.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.08.01 Экология человека**

Цель освоения дисциплины - сформировать представление о человеке как биологическом виде и одновременно биосоциальном феномене, и его взаимодействии с окружающей средой.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомиться со спецификой человека, как биосоциального вида, историей его развития, месте и роли в биосфере и в экосистемах;
- обсудить экологические проблемы, порождаемые деятельностью человека, их содержание, причины и следствия, существующие и прогнозируемые пути и средства решения экологических проблем;
- научиться определять факторы экологического риска, прогнозировать степень их воздействия на человека в различных условиях жизни, а также прогнозировать последствия воздействий неблагоприятных факторов среды.

### **Содержание дисциплины**

Содержание, предмет и методы экологии человека. Формирование взглядов на проблему взаимодействия человека и его среды обитания. Антропоэкосистема, ее компоненты. Модель территориальной антропоэкосистемы. Экологическое содержание понятий «человек», «население», «среда», «адаптация». Общая характеристика факторов среды, их классификация. Отличие абиотических факторов от биогенных. Особенности антропогенных факторов. Общие черты действия различных экологических факторов на биосистемы. Факторы экологического риска. Приспособление человека к окружающей среде. Воздействие природной среды на человека. Влияние состояния среды на здоровье и заболеваемость людей. Здоровье населения как критерий эффективности антропоэкосистемы. Уровни здоровья (общечеловеческий, популяционный, организменный). Методы изучения здоровья населения. Целевые функции здоровья популяции. Здоровье и меры его сохранения. Демографические аспекты воспроизводства популяции. Понятие непрерывности потоков жизни, смертей и рождений. Особенности регуляции численности в человеческом обществе, роль «социальной брони», явление «демографического взрыва». Адаптация как всеобщее свойство жизни и биологической эволюции. Виды адаптации (фенотипическая и генотипическая). Статические и динамические характеристики адаптации. Физиологическое и экологическое содержание процесса адаптации. Понятие о «норме здоровья». Популяционный уровень адаптации. Понятие о гетерогенности адаптации, её показатели. Конституциональные типы как критерии гетерогенности. Факторы антропоэкологического напряжения в популяциях. Основные закономерности

индивидуальной адаптации. Возможности адаптации организма. Стресс, его физиологическая роль. Виды стресса, стадии стрессорной реакции. Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы. Адаптивные эффекты стресса. Предупреждение стрессорных повреждений. Возрастные особенности стрессорных реакций. Проблема адаптации населения. Классификация компонентов окружающей среды по их влиянию на жизнедеятельность человека. Антропоэкологическая контрастность территорий. Полярные и предполярные районы. Высокогорье. Аридные зоны. Влажные тропики. Физиологические, химические и психологические факторы техногенной среды обитания человека. Метеореакции. Комфортность природных условий для деятельности населения. Социальные аспекты экологии человека. Потребности людей. Влияние человека на природу. Глобальные проблемы человечества. Понятие «экологический риск» и «экологическая безопасность». Классификация факторов риска. Современные подходы к градации оценки факторов риска.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.08.02 Социальная экология**

Цель освоения дисциплины - сформировать представления о сущности проблемы взаимодействия человека, общества и природы.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с основами социальной экологии;
- обеспечить непрерывность и преемственность экологического образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки;
- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

#### **Содержание дисциплины**

Социальная, ее предмет, методы и значение в жизни общества. Основные категории и законы социальной экологии. Экология человека. Проблемы социальной экологии. Исторический аспект экологии. Взаимодействие человека, природы и общества. Среда человека и ее элементы. Потребности человека в качественной окружающей среде. Социально-экономические и социально-политические аспекты экологии. Социальная среда. Воздействие социальной среды на человека. Социально-демографическая политика. Население России: условия и образ жизни. Социально-демографические проблемы семьи, материнства и младенчества. Миграционные процессы и проблемы демографии. Стратегии существования и развития цивилизации. Экологический кризис, причины, последствия. Современные эколого-социальные проблемы. Экологическое право. Общественное экологическое движение. Международное экологическое движение. Экологическое сознание. Основные этапы становления и развития экологической культуры. Экологическое воспитание и образование. Духовно-нравственное воспитание в процессе экологического образования и информационно-просветительской деятельности.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.09.01 Общая паразитология**

Цель освоения дисциплины – дать студенту систематизированные знания по базовым положениям теоретической и прикладной паразитологии.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать у студента представления о генетических, физиологических, онтогенетических, эволюционных и экологических аспектах паразитологии;
- дать знания о принципах взаимоотношений между паразитами и их хозяевами;
- развить представление об основных закономерностях географического распространения паразитических организмов;
- дать знания о наиболее распространенных паразитарных болезнях человека и животных, методах их предупреждения и диагностики.

#### **Содержание дисциплины**

Тема 1. Паразитология как наука. Сущность паразитизма. Виды паразитизма и смежных с ним явлений. Генетические аспекты паразитологии.

Паразитология как наука. Исторические этапы ее становления и развития, важнейшие открытия отечественных и зарубежных ученых. К.И. Скрябин и его школа паразитологии в России. Понятие, сущность паразитизма и смежных с ним явлений. Методы изучения паразитов. О генетической устойчивости организма хозяина к паразитарным инвазиям.

Тема 2. Филогенез, классификация, экологические группы паразитов; типичные черты строения, жизненных циклов и образа жизни их представителей.

Происхождение паразитизма. Общая биологическая и экологическая классификация паразитов. Виды и особенности филогенеза разных групп паразитов. Микро и макро паразиты. Эндо и эктопаразитизм.

Тема 3. Морфологические и экологические адаптации паразитов к образу жизни.

Морфологические адаптации паразитов на разных стадиях жизни. Приспособления к эктопаразитизму и эндопаразитизму. Чередование поколений и значение этого явления. Окончательные, промежуточные и резервуарные хозяева. Варианты симбиоза и паразитизма среди общественных насекомых.

Тема 4. Особенности жизненных циклов паразитов. Зависимость паразитофауны от организма хозяина, его местообитания и образа жизни.

Сходства и отличия жизненных циклов экто и эндопаразитов. Взаимоотношение паразита и хозяина. Зависимость паразитофауны от возраста, сезона года, пищи, образа жизни, миграционной активности животного-хозяина. Обмен паразитофауной. Самоочищение от паразитов.

Тема 5. Роль паразитов в биосфере. Их медицинское и хозяйственное значение

Роль паразитов в круговороте веществ в биосфере. Паразиты человека и животных. Краткие сведения по медицинской протозоологии, гельминтологии, арахноэнтомологии (паукообразные, насекомые).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

##### **Б1.В.ДВ.09.02 Сравнительная анатомия позвоночных**

Цель освоения дисциплины – формирование представлений об общих закономерностях анатомического строения, развития систем органов позвоночных животных, их эволюционными преобразованиями.

Задачи освоения дисциплины:

- дать знания об особенностях анатомического строения систем органов у позвоночных животных разных таксономических групп и их функциональной обусловленности;
- развить представление о единстве анатомии позвоночных животных;
- дать знания об основных закономерностях развития организма в фило- и онтогенезе и биологические законы адаптации;
- научить проводить сравнительно-анатомический анализ строения органов;
- совершенствовать навыки экспериментальной работы с животными.

## Содержание дисциплины

Тема 1. Возникновение и строение кожных образований у позвоночных.

Кожа и ее производные у позвоночных животных (кожные железы, роговые и костные образования). Сравнение строения кожных покровов и особенности возникновения и образования кожных образований.

Тема 2. Скелет позвоночных животных.

Сравнение строения различных отделов скелета позвоночных животных: осевого (позвоночный столб и мозговой череп), висцерального, скелета конечностей и их поясов. Выявление особенностей скелета, связанных со средой обитания.

Тема 3. Мышечная система позвоночных животных.

Соматическая и висцеральная мускулатура, ее местоположение и функции. Метамерность строения мускулатуры у низших позвоночных. Дифференцировка мускулатуры у высших позвоночных. Относительность понятий низшие и высшие позвоночные животные.

Тема 4. Развитие пищеварительной системы позвоночных животных.

Вопросы развития разных групп позвоночных животных в связи с особенностью питания. Сравнение строения пищеварительного тракта у позвоночных в разных группах и выявление особенностей, связанных с составом корма и способом его добычи.

Тема 5. Возникновение и развитие органов дыхания наземных и водных позвоночных животных.

Особенности строения органов дыхания у водных и наземных позвоночных. Формирования понятий о механизмах дыхания в разных группах позвоночных животных. Происхождение органов дыхания в процессе эволюции. Сравнение строения органов дыхания водных и наземных позвоночных и механизмы дыхания в разных группах позвоночных.

Тема 6. Сравнение строения сердца и схем кровообращения в разных группах наземных позвоночных.

Проблема в изложении материала о строении сердца и кровеносной системы водных и наземных позвоночных. Выявление особенностей строения, связанных с появлением второго круга кровообращения, интерпретация данных на уроках биологии.

Тема 7. Развитие половой и выделительной систем позвоночных животных, особенности их строения в группе Anamnia и Amniota.

Почки позвоночных: головная, туловищная и тазовая. Дать понятие эмбрионального поколения почек и развития нефрона. Строение половой системы позвоночных животных. Обособление половой и выделительной систем.

Тема 8. Эволюция центральной нервной системы позвоночных, особенности развития органов чувств.

Эмбриональное развитие головного и спинного мозга. Особенности строения органов чувств. Возникновение изменений в центральной нервной системе и органов чувств в классах позвоночных животных.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.10.01 Морская гидробиология и ихтиология

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов представления о единстве организма и среды, о происхождении и эволюции рыб как части животного мира; дать студентам знания о гидрологических особенностях природных водных объектов континентальных вод и мирового океана.

Задачи освоения дисциплины:

- получение знаний о характерных особенностях строения и биологии основных отрядов и семейств рыбообразных и рыб Мировой фауны;
- получение навыков по работе с определителями и определению рыб;
- изучение основных особенностей внешнего и внутреннего строения рыб;
- формирование представления о роли рыб в гидробиоценозах и значении рыб для человечества;
- усвоение представления об основных физико-химических условиях существования гидробионтов, основных жизненных формах и экологических группах гидробионтов;
- познакомится с механизмами приспособления водных организмов к основным биотопам и факторам среды обитания и особенностями развития гидробионтов в разных континентальных водоемах;
- рассмотреть вопросы о пищевых взаимоотношениях водных организмов, основах биологической продуктивности водных экосистем и их рационального использования.

### **Содержание дисциплины**

Вертикальная зональность и роль факторов среды в жизни гидробионтов. Движение, питание, дыхание гидробионтов, их водно-солевой обмен. Биоценозы гидробионтов и население водоемов. Географическое распространение гидробионтов и биологическая продуктивность водоемов. Биологические основы водоснабжения и биологическое самоочищение водоемов. Внешнее строение и особенности морфологии рыб. Внутреннее строение рыб. Основные процессы жизнедеятельности рыб. Разнообразие круглоротых и хрящевых рыб. Разнообразие костных рыб.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.10.02 Альгология**

Цель освоения дисциплины - изучить многообразие и богатство водорослей, возможности их охраны и рационального использования.

Задачи освоения дисциплины:

- Сформировать у студентов представление об альгологии, ее задачах и структуре;
- Познакомить с основными понятиями альгологии;
- Познакомить с богатством водного растительного мира и водорослей как первичного трофического звена водоемов;
- Научить классифицировать водоросли в системе растительного царства;
- Дать представление о современном состоянии водорослевых сообществ и влиянии на них загрязнения;
- Познакомить с проблемами современной альгологии.

### **Содержание дисциплины**

Альгология как наука. Обзор основных характеристик отделов водорослей. Особенности цитологической и биохимической организации водорослей разных отделов. Разнообразие морфотипов слоевищ водорослей. Особенности внутреннего строения водорослей разных отделов. Размножение водорослей. Циклы развития водорослей. Пигментная окраска водорослей и их экологические особенности. Принципы систематики водорослей, значение цитологических и биохимических признаков. Систематическая характеристика морских и пресноводных водорослей. Условия обитания водорослей в водоемах. Экологические группы водорослей. Влияние факторов среды на развитие водорослей. Антропогенная деструкция водорослевых сообществ. Индикаторные виды водорослей. Хозяйственное значение отдельных видов водорослей. Культивирование

водорослей, приемы биотехнологии. Болезни водорослей, способность к регенерации. Паразитические водоросли. Перифитон, методы его изучения. Токсичные виды водорослей. Красные приливы.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.11.01 Основы экологического менеджмента**

Цель освоения дисциплины – формирование знаний в области природоохранной контрольно-экспертной деятельности хозяйственных и иных проектов и систем управления качеством окружающей среды.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить законодательство и нормативно-правовые документы, регулирующие экологическую экспертизу, менеджмент и аудит в РФ;
- изучить международные требования к проведению экологической экспертизы и аудита;
- ознакомиться с основами осуществления экологической экспертизы;
- освоить методы и способы оценки антропогенного воздействия на окружающую среду.
- научиться применять полученные знания в практической деятельности;
- научиться анализировать современные проблемы природопользования, находить направления их решения;
- проводить анализ документации для осуществления экологической экспертизы.
- приобрести навыки работы со статистической отчетностью в области экологической экспертизы;
- приобрести навыки обоснования и расчета экологического ущерба, оценки антропогенного воздействия;
- сформировать умения проведения экологической экспертизы объектов хозяйственной и иной деятельности.

#### **Содержание дисциплины**

Определение экологического менеджмента. Стратегический экологический менеджмент предприятия. Базисные стратегии экологически устойчивых фирм. Включение экологической составляющей в маркетинговый, инвестиционный, производственный, персональный, финансовый менеджмент и менеджмент логистики. Экологические подходы к производству, редукции и переработке отходов. Экологическая ориентация персонального менеджмента. Индикаторы экологических результатов деятельности предприятий. Оценка экологического жизненного цикла продукции. Возможные способы проведения оценки жизненного цикла. Экологическая сертификация в системе управления качеством продукции и охраной окружающей среды, ее сущность, цели и задачи. Оформление результатов экологической сертификации. Экологическая маркировка. Сертификация систем управления охраной окружающей среды, процесс и методика ее проведения. Экологическая экспертиза и аудит как инструменты экологической политики государства. Экологическая оценка проектов, программ, стратегий. Экологическая экспертиза в РФ. Экологический аудит как система контроля и эффективного управления окружающей средой.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-3; ОК-4; ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-13; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.11.02 Экология и экономика природопользования**



Цель освоения дисциплины - получение студентами теоретических знаний в области экологии и экономики природопользования, изучение методов и инструментов природопользования для решений глобальных и региональных экономических проблем.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение законодательных основа в области взаимодействия общества и природы;
- изучение экономических отношений и закономерностей взаимодействия общества и природы в целях обеспечения комплексного решения проблем, развития экономики и улучшения состояния окружающей среды.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Теоретические аспекты экономики природопользования

Природные условия и природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Сущность категорий природопользования, определение. Природные ресурсы, их классификация. Понятие рационального природопользования. Закономерности и принципы рационального природопользования: комплексность, научность, оптимальность, платность. Содержание природно-ресурсного потенциала. Природно-ресурсный потенциал в воспроизводственном процессе. Социально-эколого-экономическая оценка природных ресурсов. Понятие экономической оценки природных ресурсов. Теоретико-методологические подходы к экономической оценке природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов, как основа их экономической оценки.

Модуль 2. Основные концепции взаимосвязи между экономическим и экологическим развитием

Законодательные основы природопользования. Правовой режим особо охраняемых природных территорий. Правовой режим зон чрезвычайных экологических ситуаций. Мониторинг окружающей природной среды. Затраты на природоохранные мероприятия. Ущерб от загрязнения окружающей среды. Экономический оптимум загрязнения окружающей среды. Экологическая составляющая издержек по производству продукции. Потребность в качестве окружающей среды. Оплата природоохранной деятельности. Природоохранная сфера как благо общего пользования. Экологизация развития. Сущность планирования. Территориальный аспект планирования природопользования. Планирование использования природных ресурсов на предприятиях. Совершенствование планирования природопользования в регионе. Сущность прогнозирования в природопользовании, методологические основы. Особенности прогнозирования в природопользовании. Основные методы прогнозирования. Административные методы управления. Экологическое нормирование. Экономические методы управления. Рыночные методы управления. Сущность, цели, содержание экологического аудирования. Внутреннее и внешнее аудирование. Этапы проведения экологического аудирования. Использование результатов экологического аудирования. Лицензирование природопользования. Экологическая сертификация. Сущность, цели, задачи, принципы проведения экологической экспертизы. Оценка воздействия на окружающую среду: сущность, содержание. Экологическое страхование – элемент организационно-экономического механизма. Страховая оценка, страховая сумма, тарифы. Сущность, основные принципы экологического предпринимательства. Развитие экологического предпринимательства. Основные виды экологического предпринимательства, структура экологического рынка. Функции и формы экологического предпринимательства. Эффективность экологического предпринимательства.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** ОК-3; ОК-4; ОК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-13; ОПК-14; ПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.