

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ребковец Ольга Александровна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 09.11.2023 14:53:12  
Уникальный программный ключ:  
e789ec8739030581arc5ebn702928ad1af5cb

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.01 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 Рэлея, 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. Множественный коэффициент корреляции. Доверительные интервалы для математического ожидания и коэффициента корреляции. Статистические гипотезы и статистические критерии.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (1 семестр), зачет с оценкой (2 семестр), экзамен (3 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.02 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:** УК-1; ОПК-6; ОПК-7.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.03 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:** УК-1, ОПК-7.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.04 Концепции 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:

- 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

#### Модуль 1. Естественнонаучная картина мира.

**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, дополнительности, причинности, соответствия. 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 4. 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 5. Живые системы. Принципы эволюции, воспроизводства и развития. Многообразие жизни на Земле. Сущность естественнонаучной концепции развития. Самоорганизация. Синэргетика. Идея глобальной эволюции.**

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. Происхождение человека, место в системе животного царства. Основные характеристики различных типов гоминид. Историко-эволюционное развитие человеческого общества. Абиотические и биологические предпосылки антропогенеза. 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. 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. Путь к единой культуре.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1, ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.05 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:** УК-1; ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.06 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. Комплексометрия.

#### **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:** УК-1; ОПК-6; ОПК-8.

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

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.Б.7 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, электровалентная, 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, аминспирты. Ароматические амины (анилин, толуидин). Оксикислоты. Оксокислоты. Аминспирты 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 агликаны. 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:** УК-1; ОПК-6; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.08 Науки и Земле (геология, география)**

Цель освоения дисциплины - формирование представления о происхождении и строении Земли, о свойствах Земли как арены жизни, роли живого в эволюции Земли; формирование умения применять теоретические знания об абиотическом компоненте окружающей среды для проведения полевых исследований.

Задачи освоения дисциплины:

- Изучение происхождения Земли, ее состава, положения в Солнечной системе.
- Изучение строения, состава и процессов оболочек Земли – атмосферы, гидросферы, литосферы, свойства физических полей Земли.
- Изучение почвы как специфического природного тела, процессов почвообразования, ее свойств, разнообразия и функций в биосфере Земли.
- Изучение коллекций минералов и горных пород, коллекций почвенных монолитов.
- Освоение умения читать и составлять географические и геологические карты.

## Содержание дисциплины

Современное деление наук о Земле. Современные представления о составе, строении и происхождении Вселенной. Солнечная система и место Земли в ней. Характеристика астероидов, комет и метеоритов. Движение Земли вокруг Солнца, вокруг оси и его следствия. Значение положения Земли для ее природы.

Внутреннее строение Земли. Возраст Земли. Геологическое летоисчисление.

Внутренние процессы, формирующие основные формы рельефа (тектонические, колебательные, складчатые движения). Землетрясение, вулканизм, закономерности их распространения на Земле.

Внешние процессы, изменяющие поверхность Земли. Выветривание и его роль в изменении земной поверхности. Рельефообразующая роль текучих и подземных вод. Формы рельефа, связанные с материковым оледенением. Рельефообразующая роль ветра, снега, льда.

Химический состав Земли. Минералы. Физические свойства минералов. Классификация минералов.

Горные породы, происхождение и классификация. Магматические горные породы, их характеристика. Осадочные горные породы, их характеристика. Метаморфические горные породы, их характеристика.

Рельеф земной поверхности, этапы формирования рельефа: планетарный и геологический. Главные планетарные формы рельефа - материки и океаны. Рельеф океанического дна. Основные формы рельефа суши, особенности и классификация рельефа. Основные структурные зоны земной коры: геосинклинали, их развитие. Платформы.

Тепловое поле Земли и солнечная радиация. Электромагнетизм Земли. Тектонические движения. Этапы развития земной коры.

Понятие об атмосфере. Состав и строение. Понятие о солнечной радиации, ее виды. Тепловой баланс. Температура у земной поверхности. Тепловой пояс. Атмосферное давление. Распределение давления на земле. Образование атмосферных осадков, их виды, распределение на земной поверхности. Вода в атмосфере. Влажность воздуха. Облака, их типы. Образование осадков. Воздушные массы и атмосферные фронты, их образование. Циклоны и антициклоны. Погода, ее формирование, изменение и значение. Климат. Климатообразующие факторы. Типы климата. Понятие о гидросфере как одной из сфер Земли. Круговорот воды на Земле. Значение воды в природе и жизни человека. Мировой океан. Моря, заливы, проливы. Роль подземных вод в природе. Использование человеком. Охрана подземных вод. Реки. Питание и режим рек. Речные системы и бассейны. Значение рек. Работа рек. Речная эрозия, аккумулятивная деятельность. Речные долины. Озёра. Происхождение и классификация озёр. Озёра солёные и пресные. Болота. Условия образования болот. Значение болот. Охрана вод, суши и океана.

Понятие о рельефе. Понятие о биосфере. История почвоведения. Вклад В.В. Докучаева в становление и развитие научного почвоведения. Предмет изучения и методы почвоведения. Почва как биокосная трехфазная система. Биотическая составляющая почвы. Глобальные функции почвы. Уровни морфологической организации почв. Почвенный профиль и почвенные генетические горизонты. Структура почв. Классификация почвенной структуры. Гранулометрический состав почв. Классификация почв по гранулометрическому составу.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1, ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.09 Биогеография**

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

Биогеография 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 учение 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, культигенные. 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: автохтомная 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, абисаль, 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:** УК-1; ОПК-4; ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Б1.О.10 Почвоведение

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 серноокислых 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:** УК-1; ОПК-6; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.11 Ботаника**

Цель освоения дисциплины - обеспечить понимание ценности ботанических знаний в научной картине мира; сформировать четкую систему знаний о растительном организме 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.

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, систематикой основных групп растений, водорослей и грибов;
- сформировать базовые знания о флоре Камчатки.

**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. Систематика растений**

Общая характеристика высших растений. Жизненные циклы высших растений. Основные группы высших растений. Надотдел Мохообразные – Bryomorphae. Сосудистые споровые растения – 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.

##### **Модуль 3. Альгология**

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 Криптофитовые 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.

#### **Модуль 4. 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 Гемииаскомицеты - Hemiascomycotina. Подотдел Собственно аскомицеты - Ascomycotina, или Пезизомицеты - Pezizomycotina. Отдел Базидиомицеты - Basidiomycota. Гименомицеты. Отдел Дейтеромицеты - Deuteromycota. Лихенизированные грибы, лишайники - Lichenes. Слизевики. Отдел Настоящие слизевики - Mucoromycota. Отдел Диктиостелиевые - Dictyosteliomycota. Отдел Лабиринтуловые - Labyrinthulomycota.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1, ОПК-1, ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (1 семестр), зачет (2,3 семестр), курсовая работа (2 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.12 Зоология**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов объективное представление о путях и механизмах эволюции; 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. А также, сформировать умения и навыки использования современного оборудования для изучения зоологических объектов; навыки изготовления и изучения микро- и макропрепаратов животных; умения распознавания элементов структуры организмов, размерного соотношения и топографии органов; навыки идентификации животных; навыки анализа и оформления полученных результатов.

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*).

#### Тема 1. Предмет зоологии и ее место в системе биологических наук. Систематика животных. Симметрия.

Что такое «зоология»? Специфика животного типа организации, ее отличие от типов организации растений и грибов.

Предмет и задачи зоологии. Зоология как комплексная наука о животном мире, его происхождении, развитии, роли в биосфере и жизни человека. Положение зоологии в системе биологических наук. Зоология как синтез систематики, морфологии, анатомии, гистологии и физиологии, генетики, экологии, географии животных.

Краткие сведения по истории зоологии. Первые системы животных (Аристотель, IV век до н.э.). Накопление фактического материала по зоологии в средние века и эпоху Возрождения. К.Линней – основоположник систематики. Система животных по Линнею. Значение работ Л. Бюффона, Ж. Кювье, Э.Ж. Сент-Илера в развитии зоологии, Ж.Б.Ламарк и его эволюционная теория. Система беспозвоночных животных по Ламарку. Формирование сравнительной эмбриологии, палеонтологии, биогеографии в начале XIX века. Клеточная теория и развитие идеи единства строения животных. Эволюционная теория Ч.Дарвина и ее значение в развитии эволюционных направлений в биологии и зоологии (Э. Геккель, Ф. Мюллер, И.И. Мечников, А.О. Ковалевский, В.О. Ковалевский и другие).

Основные этапы в развитии отечественной зоологии. Роль отечественных ученых в развитии современной зоологии (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен, В.Н. Беклемишев, Л.А. Зенкевич, М.С. Гиляров, В.А. Догель, А.А. Захваткин, В.Н. Павловский, К.И.Скрябин, А.З.Иванов, Н.А. Ливанов и другие).

Основные принципы классификации животных. Представления об иерархии систематических категорий (вид, род, семейство, класс, тип). Современная система животного мира.

Симметрия: центр, ось, плоскость симметрии; типы симметрии.

#### Тема 2. Общая характеристика Простейших (*Protista, Protozoa*).

Этимология. Основные черты строения и жизнедеятельности (окровные 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. Ундулоподий, 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.

#### Тема 3. Тип Саркомастигофоры (*Sarcomastigophora*).

##### Класс Саркодовые (*Sarcodina*).

Класс Саркодовые (*Sarcodina*). Общая характеристика, классификация. Псевдоподии как характерные временные органеллы движения у саркодовых. Разнообразие формы псевдоподии. Типы скелетных образований. Разделение подтипа на классы и отряды.

Подкласс Корненожки (*Rhizopoda*). Общая характеристика, классификация.

Отряд Амебовые (*Amoebina*). Строение и жизненные отправления амебы. Псевдоподии. Передвижение и питание амебы. Пищеварительные вакуоли.



Сократительные вакуоли и их значение. Размножение амёбы. Инцистирование. Распространение. Почвенные амёбы. Паразитические амёбы. Дифтерийная амёба и ее патогенное значение.

Отряд Раковинные амёбы (*Testacea*). Особенности строения. Типы раковин. Размножение. Распространение.

Отряд Фораминиферы (*Foraminifera*). Строение тела фораминифер. Особенности псевдоподии. Строение раковины. Образ жизни и распространение. Чередование поколений. Роль фораминифер в образовании известняков. Практическое значение для геологической разведки и стратиграфии.

Подкласс Лучевики (*Radiolaria*). Особенности строения. Скелет. Образ жизни и распространение. Роль лучевиков в образовании осадочных пород.

Подкласс Солнечники (*Heliozoa*). Особенности строения цитоплазмы и псевдоподий. Размножение солнечников. Распространение. Образование жгутиков у расселяющихся особей.

#### **Тема 4. Тип Саркомастигофоры (*Sarcomastigophora*). Класс Жгутиконосцы (*Mastigophora*).**

Класс Жгутиконосцы (*Mastigophora*): общая характеристика, классификация. Жизненный цикл. Растительные жгутиконосцы (*Phytomastigina*). Животные жгутиконосцы (*Zoomastigina*). Жгутиконосцы – возбудители болезней человека и животных (трипаномы, лейшмании, лямблии). Понятие о природно-очаговых болезнях. Колониальные жгутиконосцы, их значение для понимания происхождения многоклеточных.

#### **Тема 5. Тип Споровики (*Sporozoa*) или Ампикомплексы (*Ampicomplexa*). Класс Грегарины (*Gregarina*)**

Ультраструктурные признаки споровиков. Специфика строения ооцист и ранних фаз развития паразитов (зоитов). Организация грегаринов (*Gregarinida*). Жизненный цикл с чередованием поколений (метагенез). Особенности ультраструктуры грегаринов и механизм их подвижности. Жизненные циклы кокцидий (*Coccidiomorpha*). Кровяные споровики (*Haemosporidia*). Жизненный цикл малярийных плазмодиев (*Plasmodium*) – возбудителей заболеваний человека.

#### **Тема 6. Тип Инфузории (*Ciliophora*). Типы Книдоспоридии (*Cnidosporidia*) и Микроспоридии (*Microsporidia*).**

Строение клетки ресничных простейших (*Ciliophora*) на примере туфельки (*Paramecium*). Питание и пищеварение ресничных простейших. Ядерный аппарат ресничных простейших. Половой процесс. Поведение ядер при конъюгации. Дыхание. Органы движения. Классификация.

Тип Микроспоридии (*Microsporidia*): особенности организации и жизненного цикла. Строение спор. Заболевания вызываемые микроспоридиями. Микроспориозы рыб.

Тип Книдоспоридии (*Cnidosporidia*): особенности организации и жизненного цикла. Строение спор. Нозематозы пчел и тутового шелкопряда. Борьба с ними.

### **Модуль 2: Подцарство Многоклеточные (*Metazoa*).**

#### **Тема 7. 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.

## **Тема 8. Тип Губки (*Spongia*, или *Porifera*).**

Общая характеристика губок как низших многоклеточных животных, одиночных и колониальных, ведущих прикрепленный образ жизни. Неклеточный уровень организации губок: отсутствие дифференцированных тканей и органов при наличии специализированных типов клеток (хоаноцитов, пинакоцитов, пороцитов, амебоцитов и др.). Гетерополярная осевая симметрия в строении одиночных губок.

Морфологические типы строения губок: асконоидный, сиконоидный и лейконоидный. Формы проявления жизнедеятельности губок: всасывание воды и ее циркуляция в теле губок. Захватывание и перенос пищевых частиц, внутриклеточное пищеварение. Диффузное дыхание и выделение. Мезоглея: клетки, образующие скелет, типы скелета губок. Способы образования скелета.

Слабая выраженность индивидуальности: делимость губок, взаимопревращаемость клеток. Регенерационная способность. Бесполое и половое размножение у губок, образование колоний и их формы. Развитие губок, типы личинок и их метаморфоз. Классификация губок. Важнейшие представители морских и пресноводных губок, биологические особенности, промысловое значение. Положение губок в системе животных и вопрос об их происхождении.

## **Тема 9. Характеристика надраздела Эуметазои (*Eumetazoa*).**

Основные признаки настоящих многоклеточных – *Eumetazoa*: тканевой уровень организации, эпителии, мышечная ткань, нервная система, классификация

## **3 СЕМЕСТР**

### **Модуль 1: Подцарство Многоклеточные (*Metazoa*).**

#### **Тема 1. Тип Кишечнополостные, или Стрекающие (*Coelenterata*, seu *Cnidaria*)**

Особенности организации стрекательных клеток. Первичная организация *Cnidaria* на примере личинок кораллов. Черты упрощения в организации *Cnidaria*, вызванные сидячим образом жизни. Жизненный цикл представителей подтипа кораллов (*Anthozoa*). Анатомия и гистологическая организация коралловых полипов. Развитие септ в онтогенезе шестилучевых кораллов *Hexacorallia*. Организация скелета шестилучевых кораллов. Строение полипов и организация колоний у восьмилучевых кораллов (*Octocorallia*). Скелет восьмилучевых кораллов. Строение коралловых рифов и происхождение атоллов. Особенности организации полипоидного поколения у сцифоидных (*Scyphozoa*). Стробилиция и метагенез сцифоидных. Организация сцифомедуз. Размножение и строение личинки у сцифоидных.

Общая характеристика гидроидных (*Hydrozoa*). Строение полипов и колоний у морских гидроидных. Метагенез гидроидных. Строение гидромедуз. Половое размножение гидроидных, организация планулы и метаморфоз. Два пути эволюции метагенеза у гидроидных: редукция медуз и редукция полипов. Пресноводные гидроидные, строение и биология гидры (*Hydra*).

#### **Тема 2. Главные особенности организации билатерий. Тип Плоские черви (*Plathelminthes*). Класс Ресничные черви (*Turbellaria*)**

Общая характеристика трехслойных билатерально-симметричных животных (*Bilateria Triploblastica*). Происхождение сквозного кишечника, вторичной полости тела (целома) и метамерии. Нервная система. Мускулатура. Дыхание. Экскреция. Половая система. Первично- и вторичноротые.

Общая характеристика плоских червей (*Plathelminthes*). Ресничные черви (*Turbellaria*) как примитивные плоские черви. Гистологическая организация ресничных червей: эпидермис, кожно-мускульный мешок, паренхима. Пищеварительная,

выделительная системы. Разнообразие в строении нервной системы. Глаза и другие органы чувств у ресничных червей. Строение половой системы как приспособление к внутреннему оплодотворению. Развитие ресничных червей: мюллеровская личинка и прямое развитие. Классификация.

### **Тема 3. Класс Трематоды, или Сосальщики (Trematoda).**

Общая характеристика. Особенности анатомии трематод, возникшие как приспособление к паразитическому образу жизни. Строение половой системы трематод. Плодовитость трематод и закон большого числа яиц у паразитов. Жизненный цикл трематод. Особенности организации партеногенетических поколений. Значение трематод как возбудителей заболеваний животных и человека.

### **Тема 4. Класс Цестоды, или Ленточные черви (Cestoda).**

Организация. Разнообразие органов прикрепления. Половая система цестод. Жизненный цикл цестод на примере широкого лентеца, свиного и бычьего цепней. Жизненный цикл эхинококк. Цестоды как церкомерные плоские черви. Значение цестод как возбудителей заболеваний человека и животных. Общие закономерности приспособления плоских червей к паразитизму.

### **Тема 5. Тип Нематоды, или Круглые черви (Nematoda). Класс Брюхоресничные (Gastrotricha).**

Основные признаки. Особенности организации нематод. Малоклеточность и постоянство клеточного состава. Организация покровов и биомеханика движений нематод. Значение свободноживущих нематод в природе. Жизненные циклы паразитических нематод и их значение как возбудителей заболеваний человека и животных. Нервная, половая, выделительная системы. Особенности организации брюхоресничных.

### **Тема 6. Тип Кольчатые черви (Annelida).**

Отличительные особенности. Общая характеристика: покровы, нервная, дыхательная, кровеносная, пищеварительная, выделительная, половая системы. Эволюционное происхождение. Развитие.

### **Тема 7. Подтип Беспоясковые (Aclitellata). Класс Многощетинковые черви (Polychaeta). Подтип Поясковые (Clitellata). Класс Малощетинковые черви (Oligochaeta).**

Многощетинковые черви (Polychaeta) как примитивная группа аннелид. Строение пароподий многощетинковых червей. Тонкое строение кутикулы и щетинок. Целом, его строение, происхождение в онто- и филогенезе, функции целома. Выделительные органы многощетинковых червей. Кровеносная система, ее происхождение и функции. Взаимоотношение целома, выделительной системы и кровеносной системы. Нервная система многощетинковых червей. Размножение многощетинковых червей, эпитокия. Личинки многощетинковых червей: трохофора, метатрохофора, нектохета. Значение многощетинковых червей в морских сообществах.

Организация малощетинковых червей (Oligochaeta). Разнообразие малощетинковых червей, их значение в почвообразовательном процессе.

Организация пиявок (Hirudinea). Развитие мускулатуры и этапы редукции целома у пиявок. Биология пиявок и их значение в медицине

### **Тема 8. Класс Панцирные моллюски, или хитоны (Polyplacophora). Класс беспанцирные моллюски (Aplacophora).**

Общая характеристика типа Моллюски. Систематика: двустворчатые, головоногие, хитоны, беспанцирные. Особенности организации: дыхательная, кровеносная, пищеварительная, нервная, выделительная и половая системы

## 4 СЕМЕСТР

### Модуль 1: Зоология позвоночных

#### **Тема 1. Тип Хордовые (Chordata): происхождение, общая характеристика. Подтип Бесчерепные (Cephalochordata). Подтип Оболочники (Tunicata), или Личиночнохордовые (Urochordata).**

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. Ключевые черты организации хордовых, отражающие принципиальные этапы истории эволюционного становления типа. Комплекс специфических черт хордовых, определивший их эволюционный успех. Формирование зародышевых листков у хордовых; образование связанных с ними основных систем органов.

Организация бесчерепных (Acrania) на примере европейского ланцетника (*Branchiostoma lanceolatum*): характеристика подтипа, обзор систем органов; биология, распространение и изученность. Обзор систем органов и знакомство с их топографией.

Подтип Оболочники (Tunicata), или Личиночнохордовые (Urochordata): характеристика, систематика. Внешнее и внутреннее строение асцидии (*Ascidiae*), жизненный цикл и онтогенез, морфологическое разнообразие асцидий. Обзор классов подтипа Оболочников: сальпы, аппендикулярии. Особенности развития и строение личинок асцидий. Обоснование присутствия оболочников в типе хордовых.

#### **Тема 2. Тип Полухордовые (Hemichordata). Подтип Позвоночные (Vertebrata), или Черепные (Craniata).**

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. Классификация: кишечнодышащие (*Enteropneusta*), крыложаберные (*Pterobranchia*).

#### **Тема 3. Раздел Бесчелюстные (Agnatha). Класс Круглоротые (Cyclostomata).**

Ряд *Agnatha*: характеристика современных представителей на примере *Petromyzontes*, особенности строения в связи с паразитическим образом жизни. Гипотеза «Кембрийского эволюционного взрыва», его вероятные предпосылки и последствия для разнообразия позвоночных, особенности строения и образа жизни вымерших *Agnatha*.

Миноги (*Petromyzones*) и Миксины (*Mixini*) – основные представители круглоротых: характеристика, отличительные признаки, разнообразие, распространение, образ жизни, значение и эволюция.

#### **Тема 4. Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Надкласс Рыбы (Pisces).**

Ряд *Gnathostomata*: известные классы, филогения. Возможные эволюционные истоки формирования отдельных частей скелета. Три направления эволюции черепа. Покровы, эволюционные истоки появления зубов и их филогенез. Эволюция позвоночника, конечностей, поясов конечностей. Почка, эволюция мочеполовой системы позвоночных.

Основные черты строения вымерших классов *Arthrodira* и *Acanthodii*. Класс Хрящевые рыбы (*Chondrichthyes*): анатомическая характеристика, систематика. Строение хрящевых рыб на примере акулы, покровы, органы движения, чувств, дыхания, скелет и мускулатура, общая топография органов. Размножение и онтогенез хрящевых рыб. Обзор подклассов и отрядов: морфо-экологические особенности, биология, распространение.

Краткая характеристика основных отрядов современных представителей акул, скатов и цельноголовых.

Класс Костные рыбы (Osteichthyes): характеристика, систематика, филогения. Подкласс Лучеперые (Actinopterygii): особенности скелета, покровы, органы чувств, размножение и онтогенез; обзор основных отрядов (морфо-экологические особенности, биология, распространение). Адаптивная радиация на примере отряда Perciformes.

Класс Костные рыбы (Osteichthyes) подкласс Лопастеперые (Sarcopterygii): особенности скелета, мочеполовой системы, размножения и онтогенеза, экологии. Эволюционные и экологические предпосылки освоения позвоночными суши.

Поведение, хозяйственное значение, охрана, распространение, образ жизни рыб.

## 5 СЕМЕСТР

### Модуль 1: Зоология позвоночных

#### Тема 1. 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

Отряд Безногие амфибии (Apođa). Примитивная и наиболее специализированная группа. Черты организации, связанные с подземным роющим образом жизни. Особенности размножения. Распространение. Главные представители.

Отряд Хвостатые амфибии (Caudata, или Urodela). Примитивная и наименее специализированная группа земноводных. Некоторые черты организации, биологии и распространения. Важнейшие семейства, представители.

Отряд Бесхвостые амфибии (Ecaudata, или Anura). Наиболее многочисленная и распространенная группа. Своеобразие внешнего облика. Черты биологии, распространение. Ведущие семейства и представители.

Происхождение земноводных.

Специфика условий обитания животных в палеозойской эре (девон, карбон, пермь).

Первые амфибии – ихтиостегиды. Черты их строения и вероятного образа жизни. Сходство с древними кистеперыми рыбами. Разнонаправленность эволюции древних амфибий: лабиринтодонты, лептоспондилы, эмболомеры. Вероятная связь древних амфибий с современными отрядами земноводных и с другими классами наземных позвоночных животных.

Экология амфибий.

Распространение амфибий и факторы среды, его ограничивающие. Особенности питания: набор кормов и кормодобывающая деятельность. Особенности размножения: сроки, взаимоотношение полов, половой диморфизм, плодовитость, живорождение, забота о потомстве. Развитие. Неотения. Годовой цикл жизни амфибий. Особенности поведения и структура популяций у амфибий.

Биоценотическое и практическое значение земноводных.

Роль амфибий в биоценозах. Практическое значение амфибий для сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйства. Использование амфибий как лабораторных животных. Охрана амфибий. Виды амфибий, внесенные в Красную книгу МСОП и РФ. Местная фауна амфибий и ее охрана.

Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota)

Особенности организации в связи с наземным образом жизни. Адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот.

## **Тема 2. 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 современных пресмыкающихся

Подкласс Анапсиды (Anapsida)

Отряд Черепахи (Chelonia). Наиболее древняя специализированная группа рептилий. Особенности организации. Классификация. Важнейшие представители, их биология и распространение.

Подкласс Лепидозавры (Lepidosauria).

Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia). Примитивность организации, биология, распространение.

Отряд Чешуйчатые (Squamata). Наиболее многочисленная и процветающая группа рептилий. Подотряды: змеи, ящерицы и хамелеоны. Главнейшие семейства и представители. Черты организации, биология, распространение.

Подкласс Архозавры (Archosauria).

Отряд Крокодилы (Crocodylia). Особенности организации в связи с полуводным образом жизни. Прогрессивные черты строения. Важнейшие виды, их биология и распространение.

Происхождение и эволюция пресмыкающихся.

Условия жизни на Земле в конце палеозоя и мезозоя. Разнообразие древних пресмыкающихся. Первичные рептилии - котилозавры. Направления эволюции древних рептилий: анапсидные, синапсидные, эвриапсидные, парапсидные.

Динозавры - процветающая группа рептилий мезозоя. Вероятные пути возникновения и эволюции черепах, крокодилов, первоящеров, чешуйчатых, птиц и млекопитающих. Изменения условий существования в конце мезозоя и причины вымирания большинства групп рептилий.

Экология пресмыкающихся.

Условия существования рептилий и факторы среды, ограничивающие их распространение. Питание: набор кормов и добывание. Размножение - адаптация к наземному образу жизни: внутреннее оплодотворение, строение яйца, яйцевые и зародышевые оболочки. Зависимость особенностей размножения от условий обитания. Плодовитость. Живорождение. Годовой цикл жизни. Популяционная организация рептилий.

Биоценологическое и практическое значение пресмыкающихся.

Роль пресмыкающихся в биоценозах. Практическое значение рептилий. Использование яда змей в медицине. Охрана и воспроизводство рептилий. Виды рептилий, внесенные в Красную книгу МСОП и РФ. Местная фауна рептилий и ее охрана.

## **Тема 3. 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.

Покровы и их производные. Мускулатура. Особенности строения скелета (общие черты, череп, осевой скелет, конечности и их пояса). Специфика строения органов пищеварения, дыхания, их строение, механизм дыхания птиц. Полифункциональность дыхательной системы. Тепловая одышка. Органы кровообращения, их строение и функционирование. Нервная система птиц: особенности отделов головного мозга. Строение и функциональные возможности органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса. Звукообразование. Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительного поведения птиц в сравнении с рептилиями. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у птиц.

Органы выделения, их строение и функционирование. Половая система - строение и особенности функционирования. Особенности строения яйца птиц.

Систематика современных птиц. Особенности организации, распространения, образ жизни.

Подкласс Настоящие, или Веерохвостые птицы (Neornithes).

Надотряд Плавающие (Ympennes).

Отряд Пингвинообразные. Особенности организации, распространения, образ жизни.

Надотряд Новонесные, или Типичные птицы (Neognathae).

Отряд Страусообразные. Их основные отличительные черты. Распространение, биология.

Отряд Нандуобразные. Распространение, представители, биология.

Отряд Казуарообразные. Распространение, представители, биология.

Отряд Кивиобразные. Особенности строения, распространение.

Отряд Гагарообразные. Приспособительные черты организации и образа жизни. Распространение.

Отряд Поганкообразные. Особенности и организации. Распространение. Представители.

Отряд Буревестникообразные, или Трубноносые. Особенности организации, распространение, представители.

Отряд Пеликанообразные, или Веслоногие. Особенности организации и биологии, хозяйственное значение.

Отряд Листообразные, или Голенастые. Особенности организации и биологии, распространение. Значение в сельском хозяйстве.

Отряд Гусеобразные. Основные семейства и представители. Особенности организации и биологии. Значение в дичном промысле и в спортивной охоте. Происхождение домашних пород.

Отряд Соколообразные, или Дневные хищные птицы. Особенности организации и биологии. Значение в сельском, лесном и охотничьем хозяйствах.

Отряд Курообразные. Особенности организации, основные семейства и представители. Значение в дичном промысле.

Отряд Журавлеобразные. Особенности организации, биология и распространения. Основные представители.

Отряд Ржанкообразные. Особенности организации, биология, распространения. Основные семейства, представители.

Отряд Голубеобразные. Особенности организации и биологии. Основные представители. Породы голубей. Голубеводство.

Отряд Попугаеобразные. Особенности образа жизни, распространение.

Отряд Кукушкообразные. Особенности биологии. Значение.

Отряд СOVOобразные. Особенности организации. Главнейшие представители. СоВы как истребители вредителей сельского хозяйства.

Отряд Козодоеобразные. Особенности организации, биологии. Основные представители.

Отряд Стрижеобразные. Особенности организации и биологии.

Отряд Ракшеобразные. Основные подотряды. Образ жизни. Черты организации.

Отряд Дятлообразные. Ведущие представители. Образ жизни. Значение для лесного хозяйства.

Отряд Воробьинообразные. Наиболее разнообразная и многочисленная группа птиц. Роль в сельском и лесном хозяйствах.

Экология птиц.

Значение факторов среды для существования и распространения птиц. Годовой цикл жизни птиц. Прогрессивные черты в размножении и эмбриональном развитии. Вероятные причины отсутствия живорождения у птиц. Биология размножения: возраст половой зрелости, половой диморфизм, взаимоотношения полов. Гнездование. Птицы открыто - и закрытогнездящиеся, коло-ниальные и территориальные. Насиживание и факторы инкуба-ции. Выкармливание и развитие птенцов. Птицы выводковые и гнездовые. Гнездовой консерватизм. Гнездовой паразитизм и его распространение. Плодовитость. Линька. Сезонные миграции. Оседлые, кочующие и перелетные птицы. Исторические и экологические причины миграций, их характер и пути. Вероятные механизмы ориентации и навигации птиц. Закономерности размещения птиц на зимовках. Мечение птиц и его значение для изучения миграций и других сторон жизни птиц. Питание: выбор кормов, характер кормодобывания, морфологические адаптации к определенным видам корма. Продолжительность жизни птиц.

Происхождение птиц.

Разноплановость освоения древними рептилиями воздушной среды. Вероятные предки птиц. Археоптерикс - древняя ящерохвостая птица: черты сходства с рептилиями и птицами. Птицы мелового периода (гесперорнис, ихтиорнис).

Адаптивная радиация и разнообразие птиц кайнозойской эры. Некоторые вымершие группы птиц: эпиорнисы, моа, диатримы, дронг. Современные формы управления поведением массовых видов птиц, приносящих ущерб хозяйственной деятельности

Охрана, привлечение и методы увеличения численности хозяйственно ценных, редких и исчезающих видов птиц. Роль заповедников и заказников в охране и воспроизводстве птиц. Виды птиц, включенных в Красные книги МСОП и РФ.

Биоценотическое и практическое значение птиц

Место и роль птиц в природных экосистемах. Значение в биоценозах растительноядных птиц: потребление вегетативных частей, плодов и семян растений. Адаптивные черты птиц к исполь-зованию определенного вида пищи. Роль птиц в опылении расте-ний, распространении плодов и семян, возобновлении растительности после пожаров и вырубок.

Влияние насекомоядных и хищных птиц на численность жертв. Многолетние сопряженные колебания численности хищников и их жертв. Птицы как объекты питания хищников.

Практическое значение птиц. Полезная роль насекомоядных и хищных птиц в истреблении вредителей лесных и сельскохозяйственных растений. Охрана и привлечение хищных и насекомоядных птиц в антропогенные ландшафты.

Охотничье-промысловые птицы, их рациональное использование и охрана, Дичеразведение.



Роль птиц в сохранении и распространении природно-очаговых болезней. Значение миграций птиц в циркуляции вирусных заболеваний человека и сельскохозяйственных животных.

Отрицательная роль птиц в хозяйственной деятельности человека. Вред, приносимый сельскому хозяйству массовыми растительноядными птицами. Виды, вредящие охотничье-промысловым птицам, боровой, водоплавающей дичи, полезным насекомоядным и хищным видам.

Птицы и авиация. Меры по предотвращению столкновений птиц с самолетами.

Домашние птицы: куры, гуси, утки и индейки. Происхождение домашних птиц и их современные специализированные породы. Промышленное птицеводство как важная отрасль сельского хозяйства. Новые одомашненные птицы, цесарки, мускусная утка, перепела. Домашние голуби, их происхождение и основные породы. Комнатные декоративные и певчие птицы (канарейки, ткачики, попугайчики).

#### **Тема 4. 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.

### **III. СИСТЕМАТИКА СОВРЕМЕННЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

#### ***Подкласс 1. Первозвери (Prototheria).***

**Отряд Однопроходные (Monotremata).** Специализированная группа примитивных млекопитающих, близких к пресмыкающимся. Современные представители. Особенности их размножения и развития. Географическое распространение и экология.

#### ***Подкласс 2. Настоящие звери (Theria).***

Основные отличительные черты организации.

#### ***Инфракласс 1. Низшие звери (Metatheria).***

Характерные морфологические и биологические особенности группы. Размножение и развитие.

**Отряд Сумчатые.** Геологическая древность и современное распространение. Многообразие современных австралийских сумчатых и причины этого явления.

#### ***Инфракласс 2. Высшие звери, или Плацентарные млекопитающие (Eutheria).***

Быстрый расцвет и специализация высших млекопитающих в третичный период. Прогрессивные особенности организации. Деление на отряды.

**Отряд Неполнозубые.** Древняя угасающая группа млекопитающих. Основные представители, особенности распространения, организации, биологии

**Отряд Ящеры.** Своеобразие внешнего вида и образа жизни. Распространение.

**Отряд Насекомоядные.** Группа, сохранившая близость к древним млекопитающим. Основные семейства и представители (землеройки, кроты, выхухолы, ежи). Особенности их организации в связи с образом жизни. Распространение.

**Отряд Рукокрылые.** Общая характеристика. Специфические черты организации в связи с летающим образом жизни. Звуковая локация и ее роль в ориентации. Многообразие рукокрылых: крыланы и летучие мыши. Распространение.

**Отряд Шерстокрылы.**

**Отряд Приматы.** Общая анатомическая характеристика Систематическое разнообразие полуобезьян и их экология. Многообразие высших приматов, их распространение. Положение человека в системе животных.

**Отряд Зайцеобразные.** Общая характеристика. Практическое значение основных видов. Виды отечественной фауны.

**Отряд Грызуны.** Общая биологическая и анатомо-физиологическая характеристика. Основы классификации. Грызуны - вредители сельского и лесного хозяйства. Эпизоотическое и эпидемиологическое значение грызунов. Биологические основы борьбы с вредными грызунами и ее приемы. Промысловые виды грызунов.

**Отряд Хищные.** Общая биологическая и анатомическая характеристика Основные семейства. Главнейшие представители, распространение, биология, практическое значение. Оценка вреда некоторых видов хищных млекопитающих и меры, ограничивающие их численность.

**Отряд Ластоногие.** Общая характеристика отряда. Ушастые тюлени. Настоящие тюлени. Моржи. Практическое значение. Котиковое хозяйство.

**Отряд Китообразные.** Строение тела в связи с приспособлением к водной среде. Усатые и зубатые китообразные. Главнейшие виды. Распространение.

**Отряд Трубкозубые.** Своеобразие организации. Представители. Распространение.

**Отряд Даманы.** Своеобразие организации, распространение.

**Отряд Хоботные.** Общая характеристика. Виды. Прошлое и современное географическое распространение.

**Отряд Сирены.** Общая характеристика. Распространение.

**Отряд Непарнокопытные** Общая характеристика. Тапиры, носороги, лошади. Дикая лошадь и их приручение.

**Отряд Мозолоногие.** Общая характеристика. Виды. Распространение.

**Отряд Парнокопытные.** Общая характеристика. Деление на подотряды: нежвачные, жвачные. Значение в промысловой и спортивной охоте. Дикая лошадь парнокопытных как источник выведения пород домашних животных.

Происхождение и эволюция млекопитающих.

Вероятные предки млекопитающих среди древних неспециализированных рептилий. Черты сходства с амфибиями. Звероподобные - направление эволюции рептилий на пути к млекопитающим. Черты организации, обеспечивающие прогрессивную эволюцию млекопитающих. Многобугорчатые. Трехбугорчатые. Основные линии исторического развития млекопитающих. Примеры конвергенции между сумчатыми и плацентарными, ее причины.

Экология млекопитающих.

Условия существования и общее распространение млекопитающих. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни. Питание и способы добывания пищи. Размножение, его особенности в разных экологических группах, различные показатели размножения. Годовой цикл жизни, приспособления к переживанию неблагоприятных условий (спячка, миграции, запасание кормов, ожирение, линька). Колебания численности и их практическое значение. Видовой строй у разных видов млекопитающих.

Биоценотическое и практическое значение млекопитающих.

Роль млекопитающих в биоценозах. Место различных групп млекопитающих в трофических цепях.

Основные черты организации и жизнедеятельности млекопитающих, определяющие их хозяйственное значение. Промысловые звери. Пушной, дичный, морской промыслы, их биологические основы и значение в народном хозяйстве. Охрана млекопитающих. Виды Красной книги МСОП и РФ. Клеточное пушное звероводство. Обогащение фауны млекопитающих путем акклиматизации и реакклиматизации. Млекопитающие – истребители вредителей сельского и лесного хозяйства. Эпизоотическое и эпидемиологическое значение млекопитающих. Биологические основы борьбы с вредными видами. Домашние животные, их происхождение, биологические предпосылки одомашнивания млекопитающих. Виды млекопитающих местной фауны.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (3,5 семестр), курсовая работа (4 семестр)

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.13 Микробиология с основами вирусологии**

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;
- 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.
- 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**

## Микробиология

### 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.

#### Основные понятия:

*Микроб, эукариоты, прокариоты, ядро, ядерная мембрана, ферменты, фотосинтез, хемосинтез.*

### 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.

#### Основные понятия:

*Антоний Ван Левенгук – первооткрыватель, 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.

#### Основные понятия:

*Капсула: хим. состав, функции; Клеточная стенка: структура, функции, тинкториальные свойства; Цитоплазматическая мембрана: структура, функции; Осмос – осмотические процессы, тоничность среды. Органоиды и включения клетки, спорная форма, вегетативная форма.*

### 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.

#### Основные понятия:

*Автотрофы, гетеротрофы; аэробы, анаэробы; молодые культуры, старые культуры; конечные продукты обмена веществ; промежуточные продукты обмена веществ.*

### 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.

#### Основные понятия:

*Трансдукция, трансформация, лизогения, конъюгация.*

### **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 – сенсibilизация. Десенсibilизация по Безредке. Гиперчувствительность замедленного действия, немедленного действия.

Основные понятия:

*Активный, пассивный, приобретённый, врожденный, естественный, искусственный иммунитет; антигены; антитела; селекционная, клональная теории.*

### **Тема № 7 Основы вирусологии.**

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

Основные понятия:

*Капсид; капсомеры; профаг; лизогения.*

### **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.

Основные понятия:

*Кокки, бациллы, спирохеты; респираторные инфекции; кишечнo-тифозная группа; гемоглобинофильные бактерии; венерические инфекции; раневые токсикоинфекции; пищевые токсикоинфекции; трансмиссивный путь распространения.*

### **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, рН.

Химические факторы. Соли тяжёлых металлов. Дезинфицирующие вещества.

Основные понятия:

*Лучевой фактор; спектр излучения; минимальная, оптимальная, максимальная температура; изотонический, гипотонический, гипертонический растворы; кислая, нейтральная, щелочная среда.*

### **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.

Основные понятия:

*Метод Коха; Метод Разумова; реки, озёра, болота, каналы, водохранилища, пруды; дождь, снег, град; артезианские воды; ключи, источники, родники; евтрофные, мезотрофные, олиготрофные, дистрофные озёра.*

### **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.

Основные понятия:

*Лактация, корма, подстилка; пастеризация, охлаждение.*

## **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.

Основные понятия:

*Сальмонеллёз, бруцеллёз, туберкулёз, ботулизм; мясопептонный агар, бомбаж – газообразование.*

## **Вирусология**

### **Тема №1 Вирусы их морфология, основы физиологии, происхождение, классификация, роль в жизни человека**

*ДНК-вирусы.* Понятие о транскрипции вирусных ДНК. Регуляция белкового синтеза на уровне транскрипции. ДНК-двунитевые вирусы. Семейство герпесвирусы, представители ВПГ, ЦМВ, ВЭБ. Структура и механизмы репликации ДНК. Синтез вирусспецифических мРНК, регуляция синтеза белков. Вирусные внутриутробные инфекции пути заражения плода. ДНК-двунитевые вирусы. Семейство поксвирусы, представитель вирус натуральной оспы. Структура. Тельца Пашена. Тельца Гварниери. Репродукция в цитоплазме. ДНК-двунитевые вирусы. Семейство папилломавирусов, представитель ПВЧ. Основные понятия вирус герпеса 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 типов, вирус Эпштейн-Барр, цитомегаловирус, вирус оспы, папилломавирус, TORCH

*РНК-вирусы.* Понятие о транскрипции вирусных РНК. Регуляция белкового синтеза на уровне транскрипции. РНК-вирусы, обратнотранскрибирующиеся. Семейство ретровирусы, представитель ВИЧ. Новая эпидемическая инфекция. 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. Семейство флавивирусов, представитель ВГС. ДНК-вирусы, обратнотранскрибирующиеся. Семейство гепадновирусов, представитель ВГВ.

РНК «-» однонитевые вирусы. Семейство филовирусов, 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.

Основные понятия: нейраминидаза, гемагглютинин, реассортант, эпизоотии, сурфактант, живые гриппозные вакцины, инактивированные гриппозные вакцины (цельновирионные, субвирионные, субъединичные тривалентные), противопоказания для вакцинации, неспецифическая и специфическая профилактика гриппа

Происхождение, эволюция вирусов. Неканонические патогены (вириды, плазмиды, транспозоны, фаги); природа и нозология; шапероны, конформационные болезни, профилактика эпидемиологического распространения.

### **Тема №2 Методы исследований**

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.

Основные понятия: Пассаж, перевиваемая культура, куриные эмбрионы, культура клеток, организм восприимчивого животного, питательные среды, цитопатическое действие.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1, ОПК-1, ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (4 семестр), экзамен (5 семестр), курсовая работа (5 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.14 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.). Париетальный 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 околотитовидная 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. Красная ядерная спинномозговая петля. 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:** УК-1; ОПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.15 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: УК-1; ОПК-2.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.16 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. Эколога-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:** УК-1; УК-8; ОПК-4.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Б1.О.17 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, контролируемые 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:** УК-1; ОПК-3.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.18 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:** УК-1; ОПК-3.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.19 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, программированная клеточная смерть: апоптоз, аутофагическая гибель, программированный некроз, механизмы этих процессов, морфология, признаки, биологическое значение.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

##### **Б1.О.20 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:** УК-1; ОПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

##### **Б1.О.21 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, мягкотных и безмякотных волокон, спинного мозга.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; УК-2; ОПК-2; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.22 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:** УК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.23 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:** УК-1; ОПК-2; ОПК-6.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.24 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 биоэлектродкатализ.

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:** УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.25 Биоинформатика**

Цель освоения дисциплины - Цель изучения дисциплины – получение систематизированного комплексного представления о применении геоинформационных систем и технологий в сфере природопользования, организации рационального хозяйственного оборота и охраны окружающей среды в связи с антропогенной деятельностью; ознакомление с современными представлениям об основных концепциях биоинформатики, объектах изучения, методах и алгоритмах получения, представления и анализа данных в биологии и экологии.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование общетеоретических основ применения геоинформационных систем (ГИС) в сфере природоохранной деятельности;
- приобретение навыков работы в современных пакетных ГИС-программных оболочках;
- ознакомление с возможными приложениями методов биоинформатики к решению фундаментальных и прикладных проблем молекулярной биологии, генетики, клеточной биологии.

## Содержание дисциплины

Предмет, задачи и методы биоинформатики. Сравнительная геномика. Биоинформационные базы данных. Филогенетический анализ. Пространственная структура белков. Протеомика. Основные понятия информационной системы, история развития. Геоинформационные системы, терминология, классификация, процесс их развития, сферы применения. Основные требования информационной безопасности в ГИС. Обобщенная оценка типичных признаков принадлежности информационной системы к классу ГИС на основе методов системного анализа. Структура интегрированной системы. Построение схемы обобщенной ГИС. Основные принципы функционирования апробированных автоматизированных систем, таких как АСУ, АСНИ, САПР, АСИС, АСДО и др. ГИС как среда научных и прикладных исследований. Характеристика экспертных систем. Типы экспертных систем для решения задач ГИС. Средства сбора и хранения цифровой информации в ГИС. Пространственный, временной и тематический аспекты. Понятие системы координат. Датумы. Координатные данные. Атрибутивное описание. Вопросы точности координатных и атрибутивных данных. Основные понятия моделей данных. Инфологическая модель. Иерархическая модель. Квадратомическое дерево. Реляционная модель. Модель «сущность-связь». Векторные и растровые модели. Цифровые картографические модели. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования. Особенности создания и функционирования геоинформационной системы в пакете QGIS. Создание ГИС-проектов и работа с ними в пакете QGIS.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1, ОПК-3, ОПК-6; ОПК-7.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Б1.О.26 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:** УК-1; УК-5.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.27 История России**

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; обеспечить овладение первичными навыками научно-исследовательской работы; научить правильно использовать научный понятийно-категориальный аппарат и профессиональную лексику.

#### **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:** УК-1; УК-5.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.28 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:** УК-1; УК-4.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (2,3 семестр), зачет с оценкой (5 семестр), экзамен (4 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.29 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:** УК-2; УК-3; УК-8; УК-11.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.30 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: УК-7.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### Б1.О.31 Введение в специальность

Цель освоения дисциплины – изучение основ организации учебного кабинета (лаборатории) химии, овладение теоретическими основами и практическими навыками организации и сопровождения учебного кабинета химии.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение организации школьного кабинета химии;
- освоение методик планирования химического эксперимента
- знакомство с нормативной документацией;
- знакомство с оборудованием и материалами кабинета химии.

#### Содержание дисциплины

Оборудование. Лабораторная посуда: назначение, виды. Охрана труда. Оказание первой медицинской помощи. Весы лабораторные: назначение, классификация, обслуживание. Перемешивание и растворение: оборудование, правила. Нагревание и

нагревательные приборы. Правила обращения с нагревательными приборами. Фильтрование. Техника, оборудование, особенности фильтрования. Основы титриметрического анализа. Колориметрия: сущность метода. Фотоколориметрия, аппаратура. Реактивы: приобретение, хранение, техника обращения, утилизация. Техника и правила взвешивания на лабораторных и аналитических весах. Техника работы с мерной посудой. Техника работы с пипетками, бюретками. Способы выражения концентрации растворов. Процентная, молярная, нормальная концентрации. Определение концентрации щелочи методом кислотно-основного титрования. Определение концентрации нитритов в воде методом визуальной колориметрии. Учет прекурсоров наркотических средств. Виды химического эксперимента. Техника работы с концентрированными кислотами и щелочами. Особенности приготовления некоторых реактивов. Решение задач с использованием понятий «растворимость» и «массовая доля вещества».

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.32 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 структуры 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**

• 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.

• 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.

- 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.

- 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<sub>4</sub>-растений. Химизм НАДФ-малатдегидрогеназного типа C<sub>4</sub>-фотосинтеза. САМ-фотосинтез: механизм ассоциации углекислоты. Химизм САМ-фотосинтеза. Фотодыхание. Теория фотосинтетической продуктивности.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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:** УК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.33 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. Иммунитет 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 парабьоза. 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:** УК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.34 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 Гипократа 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 неозпигенетиков (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:** УК-1; ОПК-3; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.35 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:** УК-1; УК-8; ОПК-6; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.36 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:** УК-1; ОПК-4; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.37 Экология животных**

Цель освоения дисциплины является формирование у студентов основных представлений 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 кочующие 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:** УК-1; ОПК-4; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.38 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. Дegrадация 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:** УК-1; ОПК-4; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.39 Экология человека**

Цель освоения дисциплины - изучение особенностей взаимодействия человека, как представителя биологического вида, с окружающей средой.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение биопсихосоциальной сущности современного человека;
- изучение экологических проблем, порождаемых деятельностью человека, их содержание, причины и следствия, существующие и прогнозируемые пути и средства решения экологических проблем;
- изучение факторов экологического риска, прогнозирование степени их воздействия на человека в различных условиях жизни, а также прогнозирование последствий воздействий неблагоприятных факторов среды.

изучение физиологических и психологических механизмов адаптации человека к окружающей среде.

### **Содержание дисциплины**

Экология человека, как наука. Цели и задачи дисциплины. Взаимодействие экологии человека с другими науками. Среда обитания современного человека. Модели среды обитания. Экологические факторы среды обитания человека. Антропоэкосистема. Химические, физические и биологические воздействия в антропоэкосистемах. Антропогенные загрязнения природных сред. Антропогенные процессы в атмосфере. Парниковый (тепличный) эффект атмосферы. Основные антропогенные источники загрязнения воздуха. Антропогенные изменения климата и их причины. Экологические последствия антропогенной убыли озона в стратосфере. Проблема кислотных осадков и асидификации окружающей среды. Основные направления защиты воздушного бассейна. Основные экологические проблемы биосферы. Антропогенное воздействие на почвы. Основные понятия риска для человека и хозяйства. Стратегии устойчивого существования человеческой цивилизации на Земле. Принципы устойчивого развития. Индикаторы экологического состояния и устойчивого развития. Критерии оценки экологических проблем и ситуаций. Группы экологических проблем. Понятие «здоровье». Физическое здоровье. Психологическое здоровье. Сексуальное здоровье. Нравственное здоровье. Профессиональное здоровье. Социальное здоровье. Образ жизни и его влияние на здоровье. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни. Диагностика состояния здоровья. Биологические и социальные потребности человека. Адаптации и адаптивность человека. Феноакклиматизация. Геноакклиматизация. Концепция сеногенеза. Взаимодействие человека с окружающей средой на разных этапах исторического развития. Экологическая психофизиология. Факторы обитаемости антропоэкосистемы и их влияние на здоровье человека. Социоприродные системы. Социальная среда человека. Социально-психологическое воздействие города. Информационная среда. Оценка социальных рисков. Бытовые экологические риски. Правила хранения в доме опасных препаратов. Оценка экологических рисков в процессе утилизации твердых бытовых отходов. Производственные экологические риски. Экологически значимая информация на товарной этикетке. Экологические этикетки и декларации. Экомаркировка. Влияние питания на здоровье человека. Основные пищевые вещества: белки, жиры, углеводы, витамины и витаминоподобные соединения, микроэлементы, вода. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз. Общие сведения о пищевых добавках и их классификация. Социально-экономические проблемы потребления продуктов питания. Показатели и качество питьевой воды. Влияние питьевой воды на здоровье населения.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; ОПК-4; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.40 Экологический мониторинг**

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

Задачи освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний о принципах, организации, методах проведения экологической экспертизы, менеджмента и аудита;
- формирование навыков работы с законодательными и нормативными документами;
- обучение практическим приемам экспертной деятельности.

#### **Содержание дисциплины**

Цели и задачи экологической экспертизы. Правовое обеспечение экологической экспертизы. Экологическая оценка проектов, программ, стратегий. Этапы формирования международной системы экологической оценки. Оценка воздействия на окружающую среду в составе проектной документации. Основные понятия и термины. Цели проведения оценки воздействия на окружающую среду, обязанности и ответственность участвующих сторон. Общие требования к содержанию оценки воздействия объекта на окружающую среду. Основные принципы оценки воздействия на окружающую среду. Процедура оценки воздействия на окружающую среду. Общая схема процесса оценки воздействия на окружающую среду. Процесс подготовки инвестиционного проекта в Российской Федерации. Отражение результатов оценки воздействия на окружающую среду в предпроектной и проектной документации. Этапы оценки воздействия на окружающую среду и стадии подготовки инвестиционного проекта в Российской Федерации. Основные элементы оценки воздействия на окружающую среду инвестиционных проектов в Российской Федерации. Методы экологической оценки проектов, планов, программ, стратегий. Проведение государственной экологической экспертизы. Природоохранные требования к проектной, градостроительной и иной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу.

Классификации методов фитоиндикации загрязнения воздуха. Фенологические методы фитоиндикации. Методы индикации загрязнения воздуха: морфо- и биометрические методы, анатомо-цитологические методы, физиологические методы, биохимические методы, биофизические методы, дендрохронологический метод, флористический метод, популяционные и экосистемные методы, генетические методы, лишеноиндикационный метод. Биоиндикация почв по видовому составу почвенных беспозвоночных. Требования к индикаторным видам. Эколого-биологическая характеристика почвенных животных, используемых в качестве биоиндикаторов. Таксономические группы почвенной фауны, используемые в экологическом мониторинге почв. Методы учета почвенных беспозвоночных. Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия. Биоиндикация загрязнения малых рек по видовому составу макрозообентоса. Отбор проб для биоиндикации. Определение класса качества речной воды по методу С.Г. Николаева. Оценка качества природных вод по индексу Шеннона. Мониторинг загрязнения природных вод биогенными элементами. Оценка степени загрязнения водоема по видовому составу макрофитов. Оценка степени эвтрофикации водоема по зообентосу. Оценка устойчивости водоема к антропогенному загрязнению по видовому составу гидробиоценоза. Методы биотестирования сточных, природных вод и снежного покрова. Тест-организмы, используемые для биотестирования сточных, природных вод и снега. Методы биотестирования почв. Особенности почв как объектов биотестирования. Методы определения фитотоксичности почв. Методы биотестирования отходов. Тест-организмы, используемые для биотестирования отходов. Методы биотестирования продовольственного сырья и кормов. Методики биотестирования.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; УК-2; ОПК-4; ПК-1.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.41 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 околоземного 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 экологических 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:** УК-1; УК-8; ОПК-4; ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (7 семестр), курсовая работа (7 семестр).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.О.42 Физиология высшей нервной деятельности**

Цель 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**

#### **Модуль 1. Физиология ВНД.**

История развития взглядов на ВНД. Предмет и задачи физиологии ВНД. Значение нервной системы. Развитие нервной системы. Характеристика нервной ткани. Нейрон, особенности его строения. Характеристика синапсов, особенности функционирования синапсов. Типы синапсов. Посредники передачи сигнала в синапсах. Особенности организации и физиологическое значение глиальных клеток. Строение нервных волокон.

Механизмы сенсорного преобразования и проведения сигналов. Рецепторы, их классификация. Преобразование сигналов в рецепторах. Адаптация рецепторов. Сенсорные пути, сенсорное кодирование. Органы чувств. Функциональная организация мозга. Сенсорные системы (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. Типы ВНД у детей. Патологические изменения ВНД у детей и подростков. Свойства нервной системы и их измерения. Темперамент в структуре индивидуальности.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; ОПК-3; ОПК-8.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.О.43 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:** УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.01 Русский язык**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов-бакалавров системного представления о функционировании языка в его стилевых разновидностях, изучение важнейших понятий учения о культуре русской речи. В процессе изучения дисциплины должны быть сформированы представления о системе литературных норм и коммуникативных качеств речи, а также об основных стилистических средствах русского языка. Курс призван повысить уровень практического владения современным русским литературным языком студентов-бакалавров в разных сферах его функционирования.

Задачи освоения дисциплины:

- рассмотреть основы теории речевой культуры и практической стилистики русского языка;
- получить представление о коммуникативных качествах речи (таких, как правильность, богатство, логичность, точность, ясность, выразительность и др.), составе и вариативности норм современного русского литературного языка в их соотношении с системой функциональных стилей;
- познакомиться с понятием коммуникативной ситуации, принципами и правилами общения, правилами построения коммуникативно-целесообразных высказываний и текстов;
- характеризовать специфические особенности функциональных стилей русского литературного языка, стилистически окрашенных средств разных уровней, уметь применять их в своей профессиональной речи;
- научиться квалифицированно исправлять свои и чужие ошибки, речевые недочеты в соответствии с канонами хорошей речи в разных условиях ее реализации и с опорой на лексикографические источники;
- получить навыки владения нормативной и целесообразной речью, публичного выступления, ведения спора и делового общения; практически владеть русским языком как государственным языком Российской Федерации;
- приобрести навыки культурно-речевого анализа текстов разных стилей и жанров, критического отношения к чужой и собственной речи, поисково-аналитической работы со справочными изданиями на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1. Основы культуры русской речи**

##### **Раздел 1. Культура речи как лингвистическая дисциплина. Основные понятия**

## **культуры речи**

Культура речи: история, предмет и задачи, смежные дисциплины. Культура речи как этап формирования педагогического мастерства. Взаимоотношения культуры речи и риторики. Норма и этикет в специфике культуры речи.

Язык как социально обработанная знаковая система. Речь как процесс пользования языком. Функции языка. Нормативный, коммуникативный, этический аспекты культуры речи. Коммуникативные качества речи: точность, правильность, логичность, чистота, ясность, выразительность, богатство, уместность. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

Мышление и речь. Соотношение речи и языка. Речевая культура и статусы современного русского национального языка. Язык, речь, культура, речевая культура, культура речи говорящего. Вопрос о современном состоянии русского литературного языка. Современный русский литературный язык и его свойства. Активные языковые процессы рубежа XX – XXI веков и их влияние на культуру русской речи.

## **Раздел 2. Литературный язык и его нормы как центральные понятия учения о культуре речи**

Национальный язык и его формы: просторечие, диалекты, профессиональные и социальные жаргоны, литературный язык. Универсальность литературного языка, его основные черты. Литературный язык и язык художественной литературы. Норма и возможности художественного текста. Отражение нормативной динамичности в произведениях художественного слова. Ситуативная возможность использования вненормативных компонентов в художественной речи. Соотношение культуры речи, стилистики и профессиональной речи говорящего. Литературно-языковая норма как центральное понятие культуры речи; ее факторы. Культурный потенциал и культурная ценность норм. Кодифицированность норм в различных видах словарей. Норма и вариант. Необходимость соблюдения норм языка; разрушающие норму явления. Динамическая теория нормы как отражение закономерных языковых трансформаций. Исторические процессы в языке и этимологическое обоснование различных нормативных установок. Речевые ошибки в русском языке и способы их классифицирования. Затруднения, вызываемые речевыми ошибками. Норма и задача речевого поведения, взаимодействие нормативности и эффективности речи. Слабые участки системы норм литературного языка. Требования к правильности речи в различных стилях речи. Норма и язык художественной литературы. Языковая личность и норма. Пуризм и антинормализаторство как позиция личности относительно нормативности. Норма и ортологический портрет говорящего. Норма и технология культурно-речевой диагностики.

## **Раздел 3. Понятие общения**

«Грамматика общения». Коммуникативная ситуация и параметры ее описания (адресат, адресант, характер отношений, интенции, предмет речи, тип общения). Психология и лингвистика общения в процессе школьного урока. Каноны хорошей речи в контексте языковых изменений. Профессиональная речь говорящего в проекции на современную языковую ситуацию. Культура как осведомленность человека об этих ценностях (культурные знания, культурная эрудиция, культурный фон). Речевые традиции, образцовые тексты. Культурная эрудиция говорящего. Культура как система умений и навыков, позволяющих человеку целесообразно реализовывать культурные знания. Культурно-коммуникативные умения говорящего. Культура речи как знания человека о языке и знание языка. Культура речи и чувство стиля. Культура речи и языковой вкус. Культура речи как совокупность и система знаний, умений, навыков, обеспечивающих незатрудненное и целесообразное применение языка для целей общения, сообщения и воздействия. Хорошая речь: возможности интерпретации. Культура речи как

учебная дисциплина, ее фундаментальные категории и методическое обеспечение.

#### **Раздел 4. Нормы русского литературного языка**

Орфоэпические нормы русского языка. Особенности русского произношения. Произношение московское и ленинградское. Возможность взаимоперехода [о] в [э]. Нормативно кодифицируемая твердость-мягкость согласных перед [э]. Факультативное произношение безударного [о] в неадаптированной лексике. Произносительные характеристики отдельных сочетаний звуков.

Нормы русской акцентологии. Ударение; его виды и свойства. Способы выражения логического ударения: порядок слов, интонация, контекст. Ортогония и факты акцентологической рецессивности. Функции ударения. Основные тенденции русского ударения. Ударение у существительных, прилагательных и глаголов в различных формах. Акцентологические особенности стилистически маркированной лексики.

Лексические нормы. Специфика употребления антонимов, синонимов, омонимов и паронимов. Факты энантиосемии и силлептических структур. Явления тавтологии и плеоназма как речевой избыточности. Тавтология как риторический прием, оправданная тавтология в фольклорных текстах и вынужденная тавтология. Нормы и диалектные слова. Функционирование заимствованных слов на разных этапах формирования языковой нормы и в наши дни. Допустимое и ошибочное расширение семантики слова в процессе речевой деятельности. Сочетаемость характеристики отдельных групп знаменательных слов. Явления недопустимой контаминации. Специфика употребления предлогов и их валентность. Синтактика, семантика и история фразеологизмов.

Актуальные процессы образования новых слов и их стилистическая дифференциация. Суффиксация при образовании разговорной лексики; маркирующие компоненты фразеологизмов. Сложносокращенные слова и аббревиатуры, особенности их употребления.

Имя существительное как средство реализации номинативной функции языка. Вариантность употребления флексий -а//у, -а//и, -е//у у существительных в родительном и предложном падеже. Нормативность и вариантность нулевой флексии у существительных в родительном падеже множественного числа. Грамматические характеристики несклоняемых существительных. Колебания в роде склоняемых имен существительных. Особенности склонения географических названий, имен и фамилий.

Имя прилагательное как средство реализации описательной функции языка. Особенности употребления полной и краткой форм прилагательных, форм степеней сравнения.

Местоимение в культуре речи. Морфологические концепции местоимения: "реликтовый" характер, ассимилированность другими частями речи, замещающая принадлежность. Дейктическая и анафорическая функция местоимений. Предупреждение речевых ошибок в употреблении местоимений, ситуативная и этическая специфика употребления личных местоимений. Синонимия местоимений.

Имя числительное и его функциональные особенности. Склонение количественных и порядковых числительных. Специфика собирательных числительных, их валентность.

Функциональные особенности глагола. Взаимовлияние продуктивных и непродуктивных классов глаголов. Семантические и стилистические особенности недостаточных и избыточных глаголов. Глаголы совершенного и несовершенного вида в императиве, их культурно-речевые характеристики; употребление в императивном значении глаголов изъявительного наклонения. Специфика императивных форм некоторых глаголов. Абсолютное и относительное значение времени. Семантические аспекты конверсии при образовании страдательного залога. Специфика образования и употребления причастий и деепричастий. Характерные ошибки при употреблении причастного и деепричастного оборота и их преодоление.

Синтаксические нормы. Трудные случаи управления. Нормы согласования сказуемого с подлежащим. Согласование определений и приложений. Построение

предложений с однородными членами. Нормы в употреблении сложных предложений разных типов. Параллельные синтаксические конструкции, ошибки в их употреблении. Употребление в речи ситуативно-неполных и контекстуально-неполных предложений; особенности эллиптических структур. Вводные конструкции как явление речевой необходимости и избыточности. Структурные характеристики сложного синтаксического целого и периода.

## **Модуль 2. Практическая стилистика русского языка**

### **Раздел 5. Функциональные стили русского литературного языка**

Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе. Публицистический стиль. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Разговорный стиль и разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Вопрос о месте языка художественной литературы в системе стилей. Эстетическая функция языка художественной литературы, идиостиль.

### **Раздел 6. Основные понятия практической стилистики**

Предмет и задачи практической стилистики. Стилистическая система русского языка. Противопоставление книжной и разговорной речи. Стилиобразующие факторы. Понятие о стилистической окраске. Оценка употребления стилистически окрашенных средств. Стилистическая норма и стилистическая ошибка. Историческая изменчивость стилистической нормы, объективное и субъективное в стилистической маркированности. Норма стиля. Типы стилистических ошибок. Виды стилистической окрашенности и их отражение в словарях. Стилистическая маркированность. Лексическая и грамматическая синонимия и вариантность.

Лексическая стилистика. Выбор слова. Стилистические свойства разных групп слов (историзмов и архаизмов, неологизмов, иноязычных слов, слов разных сфер употребления). Стилистические свойства слов, связанные с их экспрессивной окраской. Стилистическое использование фразеологических средств языка. Стилистические ресурсы словообразования.

Грамматическая стилистика. Стилистическое использование форм разных частей речи. Вариантность и синонимия в системе частей речи русского языка.

Стилистический синтаксис. Строй простого предложения. Варианты форм сказуемого. Стилистическое значение порядка слов. Варианты форм, связанных с управлением. Стилистические особенности предложений с однородными членами. Стилистическое использование обращений, вводных и вставных конструкций. Стилистика сложных предложений. Параллельные синтаксические конструкции. Стилистическое использование периода. Композиционно-стилистическая роль абзаца. Стилистические функции прямой речи и авторских слов.

Изобразительно-выразительные средства языка. Тропы. Стилистические фигуры.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-4.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.02 Латинский язык**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов научного представления об использовании латинского языка в научной среде, а также представление системы латинской грамматики и морфологии и необходимого лексического минимума, являющегося базой для образования значительной части биологической терминологии. Также необходимо обучить студентов в своей практической и научной деятельности осознанно и свободно пользоваться профессиональной латинской терминологией.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление о месте латинского языка и его роли в истории науки Европы и всего мира;
- дать представление о важнейших фонетических, морфологических и синтаксических особенностях латинского языка;
- обучить студентов основам латинской грамматики, необходимым для понимания биологических терминов и перевода латинских текстов биологической направленности;
- ознакомить студентов с современной базой научно-методической и справочной литературы по дисциплине и биологической терминологией;
- ознакомить студентов с лексическим минимумом, предусмотренным программой.

### **Содержание дисциплины**

Латинский алфавит. Особенности произношения латинских букв и буквосочетаний правила ударения. Имя существительное (I - V склонения). Предлоги. Имя прилагательное. Словообразование прилагательных и существительных с суффиксами. Биномиальная номенклатура. Названия семейств растений и животных. Глагол (общие сведения). Настоящее время изъявительного на Повелительное наклонение. Личные местоимения. Международные правила образования видовых эпитетов. Таксономические единицы склонения действительного и страдательного залога. Образование сложных существительных и прилагательных. Причастия. Их использование в биологической терминологии. Смысловое значение латинских названий животных, растений. Степени сравнения прилагательных и их использование в биологической номенклатуре. Латино-греческие синонимы в ботанической терминологии. Числительные и их использование в ботанической терминологии. Числительные-приставки.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1, УК-4.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.03 Психология**

Целью освоения дисциплины является овладеть системой фундаментальных понятий психологической науки, комплексом психологических знаний, умений и навыков, которые являются важными как для профессионального роста, так и личностного становления специалиста.

Задачи освоения дисциплины:

- раскрыть теоретические понятия и положения, касающиеся закономерностей функционирования психики; физиологического и психического развития человека в онтогенезе;
- научить анализировать структуру основных психологических концепций личности, деятельности, познавательных процессов, индивидуально-психологических особенностей;

- овладение понятийным аппаратом, описывающим социально-психологические проблемы личности, групп, общения, межличностных и межгрупповых отношений.
- приобретение опыта социально-психологического анализа ситуаций социального поведения, общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений и социальной рефлексии;
- раскрыть основные способы построения межличностных отношений, способы профессионального самопознания и саморазвития;
- ормировать у обучающихся знания о закономерностях психического развития личности в онтогенезе, о психологической сущности данного процесса, его движущих силах и источниках, о специфике отдельных возрастов и основных возрастных новообразованиях, об условиях, обеспечивающих личностный рост; ф
- ормировать у студентов компетенции, умения и навыки использовать знание о возрастной норме и возрастных особенностях в профессиональной деятельности. ф
- сформировать представления о нарушениях высших психических функций при локальных поражениях мозга;
- пособствовать формированию умений анализировать различные типы и механизмы нормального и атипичного развития; с
- азвивать навыки применения знаний из области специальной психологии и коррекционной педагогики в практике работы психолога, социального педагога с лицами с ОВЗ. р

### **Содержание дисциплины**

Онтология и психология человека. Психология познавательных процессов. Психика, деятельность, сознание. Сознание. Личность. Предмет, задачи, методы возрастной и педагогической психологии. Проблема возраста и возрастной нормы в психологии развития и возрастной психологии. Психология различных возрастных этапов. Специфика социальной психологии как отрасли научного знания. Предмет социальной психологии. Психология общения. Коммуникативная сторона общения. Интерактивная сторона общения. Перцептивная сторона общения. Психология межгрупповых отношений. Предмет, задачи, принципы, категории специальной психологии. Норма и отклонение в развитии. Общие и специфические закономерности в развитии детей с отклонениями. Категория развития в специальной психологии и коррекционной педагогике. Коррекция. Социальная адаптация. Система обучения и воспитания детей с ОВЗ.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; УК-9.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.04 Педагогика**

Целью освоения дисциплины является вооружение будущих учителей знаниями теоретических основ современной педагогической науки, а также некоторыми базисными умениями, необходимыми для будущей профессиональной деятельности, в том числе и в области научно-педагогических исследований. Этот курс призван формировать у будущих учителей целостную научную картину педагогической деятельности.

**Задачи освоения дисциплины:**

- сформировать у студентов общее представление о педагогике как науке, о методах педагогических исследований;

- раскрыть роль и сформулировать задачи образования в современном обществе, проанализировать условия развития российской системы образования;
- способствовать освоению студентами современной системы научных знаний о целостном педагогическом процессе.
- способствовать овладению студентами профессиональными знаниями через осмысление основных категорий курса;
- формировать педагогическое мышление и умение осмысливать педагогическую действительность.

#### **Содержание дисциплины**

Педагогика как наука. Категориальный аппарат педагогики. Образование как общественное явление и педагогический процесс. Развитие личности. Методология и методы педагогических исследований. Дидактика как отрасль педагогики. Сущностная характеристика процесса обучения. Закономерности и принципы обучения. Анализ современных дидактических концепций. Содержание образования как фундамент базовой культуры личности. Методы обучения. Виды и формы обучения. Инновационные образовательные процессы. Авторские школы. Классификация средств обучения.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; УК-9; ПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

##### **Б1.В.05 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, воспитания 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:** УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 Гидробиология**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знания о гидрологических особенностях природных водных объектов континентальных вод и мирового океана.

Задачи освоения дисциплины:

- 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.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; ПК-3.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Основы ихтиология**

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов представления о единстве организма и среды, о происхождении и эволюции рыб как части животного мира.

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**

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:** УК-1; ПК-3.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

##### **Б1.В.ДВ.02.01 Экологический менеджмент и экспертиза**

Цель освоения дисциплины - сформировать основные положения и тактики осуществления менеджмента в экологии и природопользовании, изучение роли экологической политики на предприятиях и функционирования современной системы управления охраной окружающей среды на предприятиях, базирующихся на положениях международных стандартов серии ISO 14000.

Задачи освоения дисциплины:

- определение сущности, целей и инструментов экологического менеджмента, аудита и экспертизы на предприятии;
- систематизация и углубление знаний о проблеме экологического менеджмента;
- формирование представлений о методологических принципах построения систем управления охраной окружающей среды в соответствии с требованиями стандарта ИСО 14000;
- формирование умений оценивать экологические риски, проводить экологическую экспертизу и контроль.

#### **Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1. Экологический менеджмент и экспертиза**

Понятие экологического нормирования. Система экологических нормативов. Понятие о качестве окружающей среды. Цели нормирования. Принципы гигиенического нормирования. Нормирование качества атмосферного воздуха. Оценка качества атмосферного воздуха. ПДК загрязняющих веществ в атмосфере. Нормирование качества воды в водных объектах. Оценка качества воды поверхностных водных объектов. Требования к качеству воды. Нормирование качества почв. Оценка качества почв. Нормирование качества продуктов питания. Нормативы физического состояния окружающей среды. Нормирование шума. Нормирование вибрации. Нормирование радиационного облучения. Нормирование электромагнитного излучения. Нормативы санитарных и защитных зон. Нормативы допустимых выбросов. Нормативы допустимых сбросов. Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение. Экологический менеджмент: сущность, цели, задачи и виды. Создание системы экологического менеджмента. Основные элементы системы экологического менеджмента. Принципы внедрения системы экологического менеджмента. Переход на инновационный путь развития предприятия. Предпосылки и перспективы внедрения систем экологического менеджмента в Российской Федерации Экологическое управление и экологический менеджмент. Экологический маркетинг. Экологическая маркировка.

Нормативно-методические основы экологического менеджмента. Концепция устойчивого развития и экологический менеджмент. Нормативные и методические основы экологического менеджмента. Экологический аудит. Виды экологического аудита и их назначение. Объекты экологического аудита. Международный стандарт ISO 19011–2011. Британский стандарт в области систем экологического менеджмента BS 7750. Серия международных стандартов систем экологического менеджмента ISO 14000. Проблемы стандартизации. Основные элементы системы экологического менеджмента на предприятии. Экологическая политика и служба предприятия. Экологическое страхование. Классификация объектов и особенности тарифной политики при осуществлении экологического страхования. Экономические аспекты экологического менеджмента. Понятие экономического ущерба и экономический механизм управления. Принципы и виды экологической экспертизы. Процедура проведения государственной экологической экспертизы. Заключение государственной экологической экспертизы, его виды и последствия принятия. Формы участия общественности в экологической деятельности. Участие общественности в экологической экспертизе проектов. Недостатки и нарушения в работе органов государственной экологической экспертизы. Производственный экологический контроль. Принципы, цели и задачи ПЭК. Порядок проведения ПЭК. Объекты ПЭК. Правовые основы экологического контроля.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-1; УК-2; УК-10.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Экономика природопользования**

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

Задачи освоения дисциплины:

- получить знания о: теоретических аспектах реализации природоохранной стратегии; организационно-правовых основах охраны окружающей среды; глобальных и региональных экологических проблемах.
- сформировать умения: анализировать современные проблемы в области экологии и экономики природопользования, находить направления их решения; решать отдельные прикладные задачи, связанные с формированием природоохранной стратегии, применение конкретных методов и инструментов природопользования, снижением экологических затрат.

овладеть навыками: работы со статистической отчетностью в области экологии и экономики природопользования; обоснования и расчета экологических затрат и экологического ущерба; определения экономического оптимума загрязнения окружающей среды.

Задачи освоения дисциплины:

#### **Содержание дисциплины**

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.

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 аудита. Внутренний и внешний аудит. Этапы проведения экологического аудирования. Использование результатов экологического аудита. 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:** УК-1; УК-2; УК-10.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.03.01 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. Каткие сведения по медицинской протозоологии, гельминтологии, арахноэнтомологии (паукообразные, насекомые).

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.03.02 Медицинская микробиология**

Цель освоения дисциплины - дать представления об инфекции и иммунитете, а также токсикологии микробных ядов, биологии возбудителей наиболее распространенных инфекций, а также мерах борьбы и профилактики этих болезней.

Задачи освоения дисциплины:

- экологическую распространенность микроорганизмов, соответствие занимаемых ими ниш существования и возможности их выживания в этих условиях;
- биологию возбудителей наиболее распространенных инфекций, а также меры борьбы и профилактики этих болезней.

#### **Содержание дисциплины**

Болезнетворные микроорганизмы. Бактериальные болезни. Заболевания, вызываемые грибами. Протозойные инфекции. Особенности вирусных инфекций. Выявление болезнетворных агентов. Способы профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Проблема борьбы с инфекционными заболеваниями. Оценка безопасности воды, воздуха, пищи и пищевых продуктов. Инфекционный процесс и инфекционные заболевания. Участники инфекционного процесса: микроб, макроорганизм, внешняя среда. Пути передачи инфекции. Этапы инфекционного процесса. Формы инфекционного процесса. Микрофлора человека. Значение микрофлоры тела для жизнедеятельности организма. Значение микрофлоры в патологии. Эубиозы, дисбиотические реакции, дисбактериозы. Антибиотики, их виды. Источники получения антибиотиков. Механизм действия антибиотиков.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.04.01 Общая 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 самоуверждения, 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 видов 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, проходам, 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). Акваэробика. 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: УК-7.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 Адаптивная физическая культура**

Цель освоения дисциплины - формирование способности использовать методы и средства адаптивной физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование понимания социальной роли адаптивной физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к адаптивной физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

#### **Содержание дисциплины**

Гимнастика для лиц с ОВЗ. Легкая атлетика для лиц с ОВЗ. Баскетбол для лиц с ОВЗ. Волейбол для лиц с ОВЗ. Лыжный спорт для лиц с ОВЗ

**Планируемые результаты обучения по дисциплине: УК-7.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

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

##### **Б1.В.ДВ.04.03 Волейбол**

Цель освоения дисциплины - формирование способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной 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;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

#### **Содержание дисциплины**

Общеподготовительные и специальные упражнения в волейболе. Стойка волейболиста и передвижение по площадке. Верхняя и нижняя подачи. Верхняя и нижняя передачи мяча. Перемещение к месту встречи с мячом, вынос рук. Подача в прыжке. Прием мяча одной рукой с последующим падением. Освоение нападающего удара. Одиночная блокировка нападающего удара. Парная блокировка нападающего удара. Прием мяча сверху двумя руками с последующим падением на спину. Совершенствование верхней и нижней передачи. Совершенствование перемещений с выносом рук. Совершенствование верхней и нижней «прямой» и «боковой» подачи. Обучение отбиванию мяча кулаком от верхнего края сетки. Игра по правилам. Комбинации игры в нападении. Комбинации игры в защите. Совершенствование тактики игры в защите. Обучение прямому нападающему удару, совершенствование навыка. Совершенствование одиночного блокирования. Техника нападения и защиты. Совершенствование отбивания мяча кулаком от верхнего края сетки. Совершенствование прямого нападающего удара. Отработка техники игры в волейбол. Тактика игры в защите. Тактика игры в нападении.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине: УК-7.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**



## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.04.04 Баскетбол**

Цель освоения дисциплины - формирование способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной 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;
- формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки.

### **Содержание дисциплины**

Общеподготовительные и специальные упражнения в баскетболе. Стойка баскетболиста и передвижение без мяча. Ведение мяча одной рукой. Ловля и передача мяча на месте. Ловля и передача мяча в движении. Броски в кольцо. Ведение мяча с максимальной скоростью. Ловля и передача мяча на месте. Ловля и передача мяча в движении. Броски в кольцо. Тактика в нападении. Совершенствование тактики в защите. Комбинации игры.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-7.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **ФТД.В.01 Противодействие распространению идеологии терроризма**

Цель освоения дисциплины - приобретение студентами необходимых знаний, умений и навыков по анализу причин и условий, способствующих проявлению и росту экстремизма и терроризма; выработка «иммунитета» против идеологии и практики экстремизма и терроризма.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение студентами основных признаков проявления экстремизма и терроризма,
- формирование у них умений и навыков работы с законодательством по вопросам, касающимся проявлений экстремизма и терроризма,
- обеспечение готовности анализировать личностную, гражданскую и мировоззренческую позицию людей, втянутых в деятельность экстремистских и террористических организаций,
- готовность и способность противостоять идеологии экстремизма и терроризма.

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Сущность, причины, типология терроризма**

Определение понятия «терроризм». Основные подходы к определению терроризма: нормативистский, правовой, аналитический, синтетический. Структурные элементы терроризма. Признаки терроризма: конспирация и анонимность; публичность; примитивность идеологии, основанной на психологии масс, религиозных догматах и постулатах; фанатизм и пр. Особенности современного терроризма. Цель террористической деятельности – силовое воздействие на принятие решений органами государственной власти. Последствия террористической деятельности. Формы и методы терроризма. Причины возникновения терроризма: политические, социально-

экономические, духовные. Незаконная миграция как одна из главных причин ксенофобии и мигрантофобии. Разновидности терроризма: революционный, политический, националистический, религиозный, информационный, государственный, международный, организационно-групповой, индивидуальный, революционный, криминальный (уголовный), информационно-психологический, идеологический. Природа этнорелигиозного терроризма. Западная модель современного терроризма: от индивидуального террора к политическому экстремизму. Восточная модель современного терроризма: от внутривнутриполитических организаций к транснациональным синдикатам. Виды террористических актов: диверсия, похищение, покушение и убийство, ограбление (экспроприация), захват зданий, вооруженное нападение, кибертерроризм и др. Глобализация террористических угроз. Современные террористические организации, их идеология, источники финансирования. Понятие и назначение террористического акта.

### **Тема 2. Исторические корни терроризма**

Предыстория терроризма. Сикарии в Палестине, тайная секта ассасинов, секта душителей в Индии, секта хашашаинов, Триада в Китае, анархистские движения в разных странах. Морское пиратство как проявление терроризма. Теоретики и идеологи европейского терроризма: Гейнцген, Прудон, Робеспьер, Штирнер, Кропоткин и др. Политический террор. Истоки терроризма в России. Революционный террор в России (вторая треть XIX — начало XX вв.). Этапы становления современного терроризма (вт. пол. XIX-XXI вв.).

### **Тема 3. Идеология терроризма**

Специфика преступных идеологов террористов. Особенности их лозунгов, методов «защиты» веры, этнонациональных прав, интересов личности. Региональные особенности распространения идеологии терроризма. Факторы, влияющие на формирование идеологии участников террористических групп и организаций, а также их пособников и сочувствующих. Угрозы, вызываемые распространением идей терроризма и религиозно-политического экстремизма, межнациональной и межконфессиональной розни. Идеология крайнего национализма (шовинизма). Идеология расизма. Идеология неонацизма. Идеология сепаратизма. Идеология ваххабизма. Общие негативные антиобщественные качества (антигуманизм, ставка на насилие и др.). Коррупция как один из ключевых факторов возникновения идеологии терроризма в современной России. Особенности праворадикальной идеологии: цели, ценности, акции, пути прихода к власти. Праворадикальные политические партии (Баркашовцы, Лимоновцы (НБП)). Экстремистские действия несистемной позиции. Ислам как мировая религия. Неразделимость религиозной и политической власти в исламе. Течения в исламе. Основы вероубеждения в радикальном исламе: ваххабизм, салафизм, исламизм. Критерии различения традиционного и радикального ислама. Международные исламские террористические организации.

### **Тема 4. Сепаратизм как угроза национальной безопасности**

Понятие сепаратизма. Сепаратизм как одной из главных угроз международной, региональной и национальной стабильности. Сепаратизм и сецессионизм. География сепаратизма в современном мире. Причины сепаратизма: социально-экономические: ущемление экономических прав, высокое экономическое положение отдельных диаспор или слоев общества и др.; политические: несовпадение политических статусов этносов, их неучастие в политической жизни, непредставленность во властных структурах, поддержке сепаратистов извне и т. д.; этнорелигиозные: этническая, религиозная, культурная, языковая дискриминация со стороны центрального правительства, этноконфессиональная идентификация граждан, осознание ими своей принадлежности к этнической и религиозной общности, отличной от общности доминирующего этноса; неудовлетворенность этнических потребностей и т. д., исторические: долгосрочные в историческом плане территориальные, пограничные споры; обострившиеся вопросы последствий колонизации и завоевания и т. д.; кризис идентичности. Сепаратизм в России.

## **Тема 5. Экстремизм как основа терроризма**

Определения экстремизма. Причины и истоки экстремизма. Проявления экстремизма в истории России. Виды экстремизма. Специфика молодежного экстремизма. Сущность и содержание экстремизма как идеологии и конкретной политической практики. Экстремизм как выражение крайних взглядов и установок определенных социальных сил. Понятия «экстремизма», «политического экстремизма», «религиозного экстремизма» и «религиозно-политического экстремизма». Идеология экстремизма. Особенности данного явления в условиях современного развития российского общества. Анализ причинно-следственных связей экстремизма, его функций в системе общественных отношений, объективные и субъективные причины возникновения экстремизма. Особенности проявлений экстремизма в зависимости от социально-политических, экономических и других условий, от результатов проводимых реформ. Способность экстремизма проникать во все сферы социальных отношений, его определенная направленность, формы проявления, степень остроты. Экстремизм - своеобразный способ разрешения социальных противоречий, сложившихся в тех или иных областях общественной жизни. Особенности проявления экстремизма в различных сферах, в том числе и религиозной. Специфика религиозно-политического экстремизма. Связь религиозного экстремизма с терроризмом – крайним проявлением экстремистской деятельности. Проблемы проявления религиозно-политического экстремизма во внутри- и межконфессиональных отношениях.

## **Тема 6. Международный терроризм как глобальная проблема современности**

Глобализация как фон существования международного терроризма. Сущность и актуальность глобальных проблем современности. Сущность и идеология современного международного терроризма. Международное сотрудничество в противодействии терроризму. Глобальная контртеррористическая стратегия ООН. Международный терроризм как вызов безопасности мирового сообщества. Международная стратегия противодействия идеологии терроризма в условиях глобализации. Международный опыт профилактики терроризма. Структуры, влияющие на распространение международного терроризма: международные криминальные сообщества, определенные политические силы и некоторые государства, международные криминальные сообщества и пр. Пути решения проблем международного терроризма: мировое сообщество должно устранить потенциальные предпосылки формирования террористических движений; усиление границ, повышение контроля над деятельностью зарубежных организаций, для снижения импорта терроризма из третьих стран; активная молодежная политика, сокращение безработицы и решение назревших социально-экономических проблем в странах “третьего мира”; разработка и реализация комплексной программы, включающей политический, социальный, экономический, правовой, идеологический, специальный и другие аспекты борьбы с терроризмом; международное сотрудничество по предупреждению, обнаружению и прекращению региональных всплесков экстремизма.

## **Тема 7. Интернет как потенциальный источник экстремистской, сепаратистской и террористической информации**

Возрастание роли информации в современном мире. Формирование информационной среды и информационного общества. Россия как часть глобального информационного общества. Глобальная информационная среда и ее роль в противодействии терроризму. Новые информационные технологии в противодействии терроризму. Роль средств массовой информации в формировании негативного образа террориста и негативного отношения общества к феномену терроризма. Российские информационные ресурсы по проблемам противодействия терроризму, их воздействие на общественное мнение. Способы выявления признаков экстремизма и терроризма в текстах СМИ, в сети Интернет, митинговой речи, наглядной агитации, в аудио-, видео- и текстовых информационных материалах. Социальная реклама и другие аудиовизуальные средства предупреждения населения об угрозе терактов и опасности экстремизма.

## **Тема 8. Безопасность личности в условиях террористической угрозы. Общество против терроризма**

Терроризм как угроза мирному населению. Обеспечение безопасности граждан России с учетом террористических угроз глобального характера. Функционирование государства и общества в режиме повышенной террористической опасности. Особенности мировоззренческой позиции экстремистов и их система отношения к миру. Способы описания и анализа мировоззренческой позиции экстремистов (идеология, доктрина, отношение к организации, личность экстремиста, сакрализация власти, отчуждение общества от власти, контроль за властью и привилегиями и пр.).

Психологические цели террористов. Проблемы стокгольмского синдрома. Рекомендации населению по поведению на случай террористических актов. Культура безопасности жизнедеятельности. Меры личной безопасности в условиях террористических угроз. Правила поведения при обнаружении подозрительных предметов. Реагирование на террористические атаки с применением химического, биологического, радиологического и ядерного оружия. Способы противостояния стрессовым факторам. Взаимодействие правоохранительных органов и населения по предупреждению экстремизма и терроризма.

## **Тема 9. Способы вовлечение молодежи в экстремистскую и террористическую деятельность**

Схожесть механизма вовлечения (индоктринации) в экстремистские и террористические организации с вовлечением в религиозные секты. Формирование экстремистских и террористических ячеек под прикрытием религиозного просвещения. Методы и способы экстремистского воздействия на молодежь. Использование деструктивных психотехник. Признаки того, что в отношении человека ведется деструктивное психологическое воздействие. Группы людей, в отношении которых индоктринация наиболее вероятна. Факторы виктимизации (предрасположенности стать потерпевшим от деятельности деструктивных организаций). Этапы работы по вовлечению в экстремистские и террористические организации: первая, вторая, третья. Соккрытие вербовочных ресурсов в сетевых компьютерных играх. «Самовербовка».

## **Тема 10. Международный опыт противодействия терроризму**

Государственная идеология противодействия терроризму. Главные стратегические условия борьбы с терроризмом. Формы и методы противодействия терроризму: профилактика терроризма, борьба с терроризмом, минимизация и (или) ликвидация последствий проявлений терроризма, создание антитеррористической идеологии. Список Генеральной прокуратуры Российской Федерации действующих на территории России террористических организаций, наносящих наибольший ущерб безопасности Российской Федерации. Межгосударственное сотрудничество и его роль в борьбе с терроризмом. Международные документы, направленные на борьбу с терроризмом. Роль ООН в выработке и реализации стандартов в сфере предупреждения и пресечения терроризма. Глобальная контртеррористическая стратегия ООН, ее задачи. Целевая группа по осуществлению контртеррористической стратегии, ее цели, задачи и функции. Опыт контртеррористической деятельности спецслужб Израиля и США. Деятельность Антитеррористического центра государств-участников Содружества Независимых Государств. Список террористических организаций.

## **Тема 11. Законодательство в области противодействия экстремизму, сепаратизму, терроризму**

Законодательная и нормативно-правовая база борьбы с терроризмом в России. Федеральный закон от 25.07.2002 № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности». Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ «О противодействии терроризму». Федеральный закон от 28.12.2013 № 433-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации». Указ Президента РФ от 31.12.2015 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». Конвенция Совета

Европы «О предупреждении терроризма» (27 января 1977 г.); Международная конвенция о борьбе с финансированием терроризма (9 декабря 1999 г.). Шанхайская Конвенция о борьбе с терроризмом, сепаратизмом и экстремизмом (15 июня 2001 г.). Конвенция о преступлениях и некоторых других актах, совершаемых на борту воздушных судов (Токио, 14 сентября 1963 года); Конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (Гаага, 16 декабря 1970 года); Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (Монреаль, 23 сентября 1971 года); Конвенция о предотвращении и наказании преступлений против лиц, пользующихся международной защитой, в том числе дипломатических агентов (Нью-Йорк, 14 декабря 1973 года); Европейская конвенция о пресечении терроризма (Страсбург, 27 января 1977 года); Международная конвенция о борьбе с захватом заложников (Нью-Йорк, 17 декабря 1979 года); Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности морского судоходства (Рим, 10 марта 1988 года); Международная конвенция о борьбе с бомбовым терроризмом (Нью-Йорк, 15 декабря 1997 года); Международная конвенция о борьбе с финансированием терроризма (принята резолюцией 54/109 Генеральной Ассамблеи ООН от 9 декабря 1999 года) и др.

### **Тема 12. Государство в противодействии терроризму в Российской Федерации**

Государственная идеология противодействия терроризму. Формы и методы противодействия терроризму: профилактика терроризма, борьба с терроризмом, минимизация и (или) ликвидация последствий проявлений терроризма, создание антитеррористической идеологии. Государственная стратегия противодействия терроризму. Задачи по реализации стратегии. Основные принципы противодействия терроризму в Российской Федерации. Органы государства, осуществляющие противодействие терроризму, их компетенции, задачи и функции. Национальный антитеррористический комитет. Роль гражданского общества, политических партий, общественных организаций и объединений в борьбе с терроризмом. Список Генеральной прокуратуры Российской Федерации действующих на территории России террористических организаций, наносящих наибольший ущерб безопасности Российской Федерации. Проблемы нейтрализации экстремизма, предупреждения и пресечения проявлений различных форм экстремистской активности, ограничения его действий, ликвидация порождающих его развитие факторов и усиление конституционных мер противодействия. Проблемы разработки стратегии противодействия экстремизму в религиозной сфере. Роль федеральных, региональных органов государственной власти, органов местного самоуправления, правоохранительных органов, общественных, партийных, религиозных объединений, научных учреждений, средств массовой информации России в противодействии религиозно-политическому экстремизму и терроризму. Цели и задачи работы «Национального Антитеррористического комитета» (действует с 2006 г.). Создание Антитеррористических комиссий в субъектах Российской Федерации. Результаты борьбы правоохранительных органов с религиозно-политическими экстремистами.

### **Тема 13. Деятельность образовательных организаций по противодействию идеологии экстремизма и терроризма**

Воспитание патриотизма как фактор профилактики и противодействия распространению идеологии терроризма. Формирование духовно-нравственных качеств у обучающихся. Методические основы организации учебных занятий по проблеме экстремизма и терроризма. Методика проведения учебных занятий в контексте профилактики распространения идеологии экстремизма и терроризма среди молодежи.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-8, УК-11.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **ФТД.В.02 Социально-правовые основы противодействия коррупции**

Цель освоения дисциплины - формирование системы теоретических знаний теории и практики применения законодательства о противодействии коррупции, уголовно-правовых основ борьбы с коррупцией; выработка навыков применения полученных знаний в практической деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование комплексной системы теоретических знаний в области противодействия коррупции, уголовно-правовых основ борьбы с коррупцией;
- выработка навыков применения полученных знаний в практической деятельности.

#### **Содержание дисциплины**

**Тема 1. Понятие «коррупции».** Краткий исторический экскурс в понятие коррупции и ее исследования. Понятие коррупции в социальных науках. Социально-правовой аспект коррупции. Направления государственной политики противодействия коррупции.

**Тема 2. Правовые основы противодействия коррупции.** Нормативно-правовые акты противодействия коррупции в Российской Федерации. Принципы противодействия коррупции. Региональный компонент противодействия коррупции.

**Тема 3. Понятия и виды международного сотрудничества и борьбы с коррупцией.** Коррупция как международное явление. Понятие международного сотрудничества в борьбе с коррупцией. Виды международного сотрудничества в борьбе с коррупцией. Международное законодательства в противодействии с коррупцией.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-11.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

#### **ФТД.В.03 Основы инклюзивного образования**

Цель освоения дисциплины - сформировать у будущих педагогов систему научных представлений об инклюзивном образовании

Задачи освоения дисциплины:

1. формирование представлений о сущности психолого-педагогических основ инклюзивного образования;
2. овладение теоретическими знаниями в виде системы понятий и соответствующих концепций, составляющих основу данной научной дисциплины;
3. изучение психолого-педагогических закономерностей развития личности детей в условиях ограниченных возможностей здоровья и жизнедеятельности;

#### **Содержание дисциплины**

Определение инклюзивного образования. Этико-методологические аспекты инклюзивного и интегрированного образования. История и опыт России и стран зарубежья в реализации инклюзивного и интегрированного обучения. Нормативно-правовая база получения образования детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми инвалидами в образовательных организациях. Создание специальных условий получения образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:** УК-9; ПК-2.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.