Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Бутурлинская средняя общеобразовательная школа имени В.И. Казакова

Утверждено

приказом директора

от \_\_.08. 2020 г №\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

предмета биологии

(углубленный уровень)

10-11 класс

Составитель:

Гусева Мария Вячеславовна,

учитель биологии и химии

р.п. Бутурлино

2020 г

Рабочая программа по биологии (углубленного уровня) для 10-11 х классов составлена на основе:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273 ФЗ;

- Фундаментального ядра общего образования;

- Примерной ООП СОО, одобренной решением Федерального учебно- методического объединения по среднему общему образованию, в соответствии с требованиями ФГОС СОО по биологии;

- Рабочей программой по биологии 10-11 классы к линии УМК В.И. Сивоглазова, составленной под руководством И.Б. Агафоновой.

В рабочей программе учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с программой по биологии для основного общего образования. Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Основная цель курса биологии 10-11 класса — углублено познакомить школьника с современными представлениями биологии и дать фундаментальное биологическое образование, ориентированное на подготовку выпускника средней школы к поступлению в высшие учебные заведения медико-биологического профиля. Вместе с тем содержание курса биологии соответствует социальным требованиям, предъявляемым к  образованию вообще, и направлено на социализацию учащихся, их приобщение к культурным ценностям, формирование экологического сознания, овладение учебно-познавательными и ценностносмысловыми компетенциями, достижение предметных, личностных и метапредметных результатов обучения.

**Описание места учебного предмета "Биология" в учебном плане**

Биология в средней школе изучается в 10 -11 классах. Общее число учебных часов за 2 года обучения — 210 часов, из них по 105 ч (3 ч в неделю) в 10 и 11 классах.

Курс биологии 10-11 классов основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в основной школе, и является продолжением освоения биологических дисциплин, начатый в 5 классе.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков практического использования полученных знаний программой предусматривается выполнение ряда лабораторных работ, которые проводятся после подробного инструктажа и ознакомления учащихся с установленными правилами техники безопасности. Некоторые разделы включают практические работы, направленные на отработку навыков универсальных учебных действий.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология» (углублённый уровень)**

Ценностные ориентиры содержания курса биологии:

В процессе освоения курса учащийся получит возможность приобрести **познавательные ценности**:

* умение критически оценивать информацию о деятельности человека в природе, получаемую из разных источников;
* владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
* способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

нравственные ценности:

* способность анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;
* формирование убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований;

коммуникативные ценности:

* владение языковыми средствами — ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.

Программой предусмотрен интегрированный подход к обучению с привлечением информационно-коммуникативных технологий и использованием учебно-методических комплектов серии «Навигатор», которые позволяют реализовать личностно-ориентированный подход к обучению путем создания индивидуальных образовательных траекторий.

**Результаты освоения курса биологии**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования к результатам освоения основной образовательной программы к окончанию одиннадцатого класса у учащихся необходимо сформировать мировоззрение, отвечающее современному уровню развития науки и общественной практики, общечеловеческим ценностям и идеалам гражданского общества; основы саморазвития и самовоспитания; навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. Школьники должны освоить межпредметные понятия и универсальные учебные действия и научиться их использовать в учебной и познавательной деятельности, а также уметь формировать и реализовывать индивидуальные образовательные траектории.

В **предметной области при углубленном изучении** предполагается:

* + формирование системы научных знаний об общих закономерностях, законах, теориях современной биологической науки;
  + формирование умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений, прогнозировать последствия значимых биологических исследований;
  + овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
* овладение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

В процессе изучения курса также ожидается достижение следующих **личностных** результатов:

* Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
* ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию;
* формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;
* способность строить индивидуальную образовательную траекторию;
* формирование целостного естественнонаучного мировоззрения;
* соблюдение правил поведения в природе;
* умение реализовать теоретические познания на практике;
  + способность признавать собственные ошибки и исправлять их;
  + умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;
  + критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты;
  + уважительное и доброжелательное отношение к другим людям;
  + умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметок). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

**Метапредметными результатами** освоения курса биологии являются:

* овладение составляющими проектной и исследовательской деятельности по изучению общих биологических закономерностей, свойственных живой природе;
* умение самостоятельно определять цели и составлять планы;
* умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность;
* умение использовать все возможные ресурсы для достижения целей;
* умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

69

**Содержание учебного предмета**

**10класс**

**ВВЕДЕНИЕ**

Место курса «Общая биология» в системе естественнонаучных дисциплин, а также среди биологических наук. Цель и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого, взаимосвязи всех частей биосферы Земли. Система живой природы. Царства живой природы.

**Раздел 1 Биология как наука. Методы научного познания**

**Тема 1.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ**

Структура биологии как науки. Науки о живой природе, их классификация по объектам исследования, изучаемым проявлениям жизни; комплексные науки и их практическое значение. Систематика и ее принципы. Эволюционное учение и этапы его становления. Этапы развития биологии. Вклад отдельных ученых в развитие биологии как науки.

***Демонстрация.*** Биографии и портреты (изображения) ученых, внесших вклад в становление и развитие биологии как науки.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + определение биологии как науки;
  + основоположников биологии как науки, основоположников научной (западной) медицины, анатомии, физиологии;
  + создателей клеточной теории;
  + создателей современного эволюционного учения и этапы его становления;
  + вклад отечественных ученых в развитие биологии как науки;
  + классификацию биологических наук;
* особенности отдельных биологических дисциплин в системе биологии как комплексной науки;
* значение биологии как науки.

**Учащиеся должны уметь:**

* классифицировать биологические науки;
* оценивать вклад отдельных ученых в развитие биоло- гии;
* хаактеризовать роль биологии в формировании совре менной естественнонаучной картины мира.

**Тема 1.2 СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ И СВОЙСТВА ЖИВОГО**

Жизнь как общенаучное и биологическое понятие. Определения жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

***Демонстрация.*** Свойства живого (анимации).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* определение жизни;
* свойства живых систем;
* особенности проявления различных свойств живого.

**Учащиеся должны уметь:**

* давать определение жизни;
* приводить примеры проявлений свойств живого.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны уметь:**

* работать с учебником, составлять конспект параграфа;
* разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;
* готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему;
* пользоваться поисковыми системами Интернета.

**Тема 1.3 УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ. МЕТОДЫ БИОЛОГИИ**

Уровни организации живой природы. Иерархия уровней. Методы познания живой природы и их особенности. Этапы научного исследования. Приборы и аппараты для биологических исследований.

***Демонстрация.*** Уровни организации живой материи (анимация).

Лабораторные и практические работы

Микроскопия как метод биологического исследования (виртуально и с натуральными световыми микроскопами и препаратами).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + определение уровней организации живой природы;
  + уровни организации живой природы;
  + иерархию уровней организации;
  + методы познания живой природы;
  + этапы научного исследования.

**Учащиеся должны уметь:**

* + распределять уровни организации живой природы в соответствии с их иерархией;
  + приводить примеры проявлений свойств живого на разных уровнях;
  + составлять план научного исследования и проведения биологического эксперимента.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны уметь:**

* + работать с разными источниками информации;
  + пользоваться поисковыми системами Интернета.

***Основные понятия.*** Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира.

Межпредметные связи

*Неорганическая химия.* Химические элементы периодической системы Д. И. Менделеева и их основные свойства.

*Органическая химия.* Основные группы органических соединений.

*Астрономия*. Организация планетных систем. Солнечная система; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе.

*История*. Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода новой истории. Великие географические открытия.

**Раздел 2 Клетка**

**Тема 2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ**

Клетка как структурная и функциональная единица живого. История изучения клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Свойства клеток, многообразие клеток человеческого организма. Принципиальная схема строения клетки. Цитология как наука. Связь цитологии с другими науками. Клеточная теория и ее основные положения. Вклад Р. Гука, А. Левенгука, Р. Броуна, К. Бэра, М. Шлейдена, Т. Шванна и Р. Вирхова в изучение клетки и становление клеточной теории.

***Демонстрация.*** Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопа. Модели клетки. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Материалы, рассказывающие о биографиях ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* строение прокариотической клетки;
* многообразие прокариот;
* строение эукариотической клетки;
* многообразие эукариот;
* клетки одноклеточных и многоклеточных организмов;
* особенности растительных и животных клеток;
* положения клеточной теории строения организмов.

**Учащиеся должны уметь:**

* работать со световым микроскопом;
* описывать картины, видимые в световой микроскоп.

***Основные понятия.*** Клетка. Цитология. Прокариоты: бактерии и синезеленые водоросли (цианобактерии). Эукариотическая клетка; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Положения клеточной теории строения организмов.

**Тема 2.2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ**

Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы и их классификация, микроэлементы, ультрамикроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

***Демонстрация.*** Схема (диаграмма) распределения химических элементов в неживой и живой природе. Периодическая система химических элементов Менделеева (можно виртуально при помощи мультимедийного приложения к учебнику).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + макро- и микроэлементы, входящие в состав живого, и их роль в организме.

**Учащиеся должны уметь:**

* + характеризовать функциональную роль отдельных химических элементов в клетке.

***Основные понятия.*** Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы.

**Тема 2.3 НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ**

Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку.

***Демонстрация.*** Схема строения молекулы воды.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + химические свойства и биологическую роль воды;
* роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности.

**Учащиеся должны уметь:**

* объяснять причины особых свойств воды.

***Основные понятия.*** Свойства воды. Минеральные соли. Анионы и катионы. Водородные связи. Гидрофильность и гидрофобность.

**Тема 2.4 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ЛИПИДЫ**

Органические молекулы. Низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения. Липиды: их строение, классификация и биологическая роль. Химические свойства липидов. Нейтральные жиры: химическая организация и свойства. Роль и свойства простых, сложных липидов и липоидов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* принципы структурной организации и функции липидов;
* классификацию л ипидов.

**Учащиеся должны уметь:**

* характеризовать функции липидов;
* различать липиды и жиры как варианты липидов;
* приводить примеры различных липидов (простых, сложных, липоидов).

***Основные понятия.*** Биологические полимеры: регулярные и нерегулярные, гомополимеры и гетерополимеры. Липиды. Нейтральные жиры, липоиды.

**Тема 2.5 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. УГЛЕВОДЫ. БЕЛКИ**

Углеводы: строение и биологическая роль. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Особенности структурной организации, химические свойства и биологическая роль отдельных полисахаридов. Белки — биологические полимеры, их структурная организация. Мономеры белков. Функции белковых молекул. Белки-ферменты. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Разновидности вторичной и третичной структур. Денатурация и ренатурация белков.

***Демонстрация.*** Объемные модели структурной организации биологических полимеров — белков.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + принципы структурной организации и функции белков и углеводов;
  + виды межмолекулярных взаимодействий (водородные связи, гидрофобные и электростатические взаимодействия);
  + особенности структурной организации и химические основы формирования первичной, вторичной и третичной структур белка;
  + классификацию углеводов;
  + химическую характеристику отдельных полисахаридов (крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина).

**Учащиеся должны уметь**:

* + объяснять принцип действия ферментов;
  + характеризовать функции белков и углеводов;
  + приводить примеры различных углеводов (моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов);
  + приводить примеры фибриллярных, глобулярных белков и белков, обладающих четвертичной структурой.

***Основные понятия.*** Мономеры. Полимеры. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Белки. Биологические полимеры. Пептидная связь. Денатурация и ренатурация белков.

**Тема 2.6 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**

ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. Матричная и кодирующая цепи ДНК. РНК: структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК. Мономеры нуклеиновых кислот — нуклеотиды. Правило Чаргаффа.

***Демонстрация.*** Объемные модели нуклеиновых кислот.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислот;
* структуру нуклеиновых кислот.

**Учащиеся должны уметь:**

* характеризовать функции нуклеиновых кислот;
* различать нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК).

***Основные понятия*.** Нуклеиновые кислоты. Репликация ДНК. Транскрипция. Нуклеотид. Нуклеозид. Комплементарность.

**Тема 2.7 ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА. ЦИТОПЛАЗМА. ОРГАНОИДЫ**

Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана и ее функции. Транспортная функция мембраны. Активный и пассивный транспорт. Пиноцитоз и фагоцитоз. Оболочка клетки (плазматическая мембрана, надмембранный аппарат и субмембранный комплекс). Цитоплазма эукариотической клетки. Органоиды цитоплазмы, их структура и функции. Классификация органоидов. Особенности структурной организации и функции отдельных органоидов клетки. Происхождение органоидов в процессе онто- и филогенеза. Особенности двухмембранных органоидов клетки. Классификация и происхождение пластид. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Особенности строения растительной клетки.

***Демонстрация.*** Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток.

Лабораторные и практические работы

Органоиды клетки (виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику).

Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах.

Изготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* строение эукариотической клетки;
* виды транспорта через плазматическую мембрану;
* функции органоидов;
* особенности растительных и животных клеток;
* классификацию органоидов клетки и особенности их структурной организации.

**Учащиеся должны уметь:**

* + характеризовать функции органоидов;
  + различать плазматическую мембрану и оболочку клетки;
  + отличать друг от друга виды активного и пассивного транспорта через мембрану;
  + определять значение включений.

***Основные понятия*.** Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана. Органоиды цитоплазмы. Немембранные, одномембранные и двухмембранные органоиды. Включения.

**Тема 2.8 КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО. ХРОМОСОМЫ**

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко и их функции. Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Наборы хромосом. Уровни упаковки хроматина.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + строение и функции ядра;
  + классификацию и строение хромосом;
  + значение постоянства числа и формы хромосом в клетке.

**Учащиеся должны уметь:**

* + описывать генетический аппарат клеток-эукариот;
  + описывать строение и функции хромосом;
  + характеризовать первичную перетяжку;
  + давать определение кариотипа и характеризовать его.

***Основные понятия*.** Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом. Первичная перетяжка. Центромера. Кинетохор.

**Тема 2.9 ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА**

Прокариотические клетки; форма и размеры. Классификация бактерий по форме клетки и особенностям метаболизма. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот (способы питания, отношение к кислороду). Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение (деление и половой процесс). Место и роль прокариот в биоценозах.

Лабораторные и практические работы

Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* строение прокариотической клетки;
* многообразие прокариот.

**Учащиеся должны уметь:**

* характеризовать организацию метаболизма у прокариот;
* классифицировать бактерии по форме клеток, толщине клеточной стенки, особенностям метаболизма;
* описывать генетический аппарат бактерий, спорообразование и размножение.

***Основные понятия*.** Прокариоты, бактерии, цианобактерии. Нуклеоид. Капсула. Спора. Муреин. Мезосома.

**Тема 2.10 РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ**

Ген, генетический код, свойства генетического кода. Этапы реализации генетической информации в клетке (транскрипция и трансляция). Матричный синтез. Кодирующая и матричные цепи ДНК.

***Демонстрация.*** Таблица генетического кода. Пространственная модель ДНК. Схема биосинтеза белка.

Лабораторные и практические работы

Решение задач по молекулярной биологии на построение нуклеиновых кислот по принципу комплементарности и определение последовательности аминокислот в белке по ДНК и РНК.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* определение гена;
* свойства генетического кода;
* принцип матричного синтеза;
* этапы реализации наследственной информации.

**Учащиеся должны уметь:**

* + использовать принцип комплементарности при построении нуклеиновых кислот;
  + описывать процессы, происходящие при биосинтезе белка.

***Основные понятия*.** Ген, генетический код. Кодон. Триплет. Антикодон. Транскрипция. Трансляция. Матричный синтез. Кодирующая и матричная цепи ДНК.

**Тема 2.11 НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ: ВИРУСЫ**

Особенности строения и размножения вирусов. История открытия вирусов. Значение вирусов в природе и жизни человека. Многообразие вирусов. Жизненный цикл ВИЧ. Вирусные заболевания и профилактика их распространения. СПИД и меры его профилактики.

***Демонстрация.*** Схема строения вируса.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + особенности строения вирусов;
  + многообразие вирусов;
  + вирусные болезни животных и человека;
  + меры профилактики вирусных заболеваний животных и человека.

**Учащиеся должны уметь:**

* + характеризовать способы проникновения вирусов в клетку;
  + описывать жизненный цикл ВИЧ.

***Основные понятия*.** Вирус. Бактериофаг. Капсид. Дополнительная оболочка.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны уметь:**

* + составлять схемы и таблицы для интеграции полученных знаний;
  + обобщать информацию и делать выводы;
  + работать с дополнительными источниками информации;
  + самостоятельно составлять схемы процессов и связный рассказ по ним;
  + работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.

Межпредметные связи

*Неорганическая химия*. Химические связи. Строение вещества.

*Органическая химия*. Принципы организации органических соединений. Углеводы, липиды, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.

*Физика*. Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики и оптики.

**Раздел 3 Организм**

**Тема 3.1 ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ**

Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы). Многоклеточный организм как дискретная система (ткани, органы). Колониальные организмы. Примеры одноклеточных организмов, относящихся к разным царствам. Органоиды специального назначения у одноклеточных организмов. Примеры колониальных организмов. Ткани растений и животных.

***Демонстрация.*** Примеры одноклеточных и многоклеточных организмов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* определение организма;
* многообразие организмов (одноклеточные, колониаль- ные, многоклеточные);
* классификацию тканей растений и животных.

**Учащиеся должны уметь:**

* различать одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы.

***Основные понятия*.** Организм. Одноклеточный организм. Многоклеточный организм. Ткань. Орган.

**Тема 3.2 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН**

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. АТФ как универсальный источник энергии. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена, расщепление глюкозы. Фосфорилирование. Особенности метаболизма у бактерий и грибов. Брожение и его разновидности.

***Демонстрация.*** Схема обмена веществ.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + этапы обмена веществ;
  + виды брожения;
  + основное энергетическое уравнение;
  + этапы энергетического обмена;
  + место протекания этапов энергетического обмена.

**Учащиеся должны уметь:**

* + описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке;
  + отличать гликолиз и брожение;
  + приводить поэтапно процесс энергетического обмена.

***Основные понятия*.** Обмен веществ. Метаболизм. Энергетический обмен. Пластический обмен. АТФ. Гликолиз. Брожение. Клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование.

**Тема 3.3 ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН. ФОТОСИНТЕЗ**

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Окислительное фосфорилирование. Фотосистемы. Фотолиз воды. Электронно-транспортная система. Переносчики водорода. Особенности обмена веществ у растений, животных и грибов.

***Демонстрация.*** Схема фотосинтеза.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + примеры пластического обмена;
  + этапы фотосинтеза и его роль в природе;
  + место протекания в клетке световой и темновой фаз фотосинтеза;
  + процессы, происходящие во время световой и темновой фаз фотосинтеза.

**Учащиеся должны уметь:**

* + описывать обмен веществ и превращение энергии в клет ке;
  + приводить подробную схему процессов фотосинтеза и биосинтеза белка.

***Основные понятия*.** Автотрофы. Гетеротрофы. Фотосинтез. Световая фаза. Темновая фаза. Окислительное фосфорилирование. Граны. Тилакоиды. НАДФ. Фотолиз. Фото- система. Хлорофилл.

**Тема 3.4 ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ. МИТОЗ**

Жизненный цикл клетки и его продолжительность. Деление клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Продолжительность митоза. Этапы спирализации хромосом.

***Демонстрация.*** Фигуры митотического деления в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме.

Лабораторные и практические работы

Изучение митоза в клетках корешка лука (виртуально и/ или на готовых препаратах).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* митотический и жизненный цикл клетки и их продолжительность;
* процессы, происходящие на каждой фазе митоза;
* варианты митоза;
* особенности митоза в растительных и животных клетках;
* этапы спирализации хромосом;
* биологическое значение митоза.

**Учащиеся должны уметь:**

* описывать строение и функции хромосом;
* давать определение кариотипа и характеризовать его;
* описывать митоз по фазам;
* различать митотический (клеточный) цикл и жизненный цикл клетки.

***Основные понятия*.** Жизненный цикл клетки. Хромосомы. Кариотип. Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Репликация (редупликация) ДНК. Спирализация хромосом.

**Тема 3.5 РАЗМНОЖЕНИЕ: БЕСПОЛОЕ И ПОЛОВОЕ**

Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Вегетативные органы растений. Деление. Спорообразование. Почкование. Фрагментация. Половое размножение живот- ных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие способы вегетативного размножения растений; микропрепараты яйцеклеток; фотографии, отражающие разнообразие потомства у одной пары родителей.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + формы и распространенность бесполого размножения;
  + особенности бесполого размножения растений и животных;
  + сущность полового размножения и его биологическое значение.

**Учащиеся должны уметь:**

* + характеризовать биологическое значение бесполого размножения;
  + различать формы бесполого размножения;
  + различать спору как специализированную клетку, предназначенную для бесполого размножения, и спору бактерий;
  + объяснять преимущество полового размножения.

***Основные понятия*.** Размножение. Бесполое размножение. Половое размножение. Вегетативное размножение. Деление. Спорообразование. Спора. Регенерация. Клон. Спорангии. Вегетативные органы. Однодомные и двудомные растения. Половой диморфизм.

**Тема 3.6 ОБРАЗОВАНИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. МЕЙОЗ**

Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза. Особенности профазы I. Гаметогенез. Этапы образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза. Партеногенез как вариант полового размножения.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* сущность мейоза и его биологическое значение;
* процесс гаметогенеза и его этапы.

**Учащиеся должны уметь:**

* характеризовать биологическое значение полового размножения;
* объяснять процесс мейоза и характеризовать его этапы;
* описывать процесс гаметогенеза и выделять особенности сперматогенеза и овогенеза;
* различать сперматозоиды и спермии;
* выделять особенности протекания гаметогенеза у растений и животных;
* определять роль мейоза в жизненных циклах различных организмов.

***Основные понятия*.** Мейоз. Биваленты. Тетрады. Кроссинговер. Гаметы. Яйцеклетка. Сперматозоид. Спермий. Гаметогенез. Сперматогенез. Овогенез. Стадия размножения. Стадия роста. Стадия созревания. Стадия формирования. Раздельнополые организмы. Гермафродиты. Партеногенез.

**Тема 3.7 ОПЛОДОТВОРЕНИЕ**

Оплодотворение и его сущность. Биологический смысл оплодотворения. Варианты оплодотворения (наружное, внутреннее, перекрестное, самооплодотворение, естественное и искусственное). Особенности оплодотворения у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных. Искусственное оплодотворение у человека и принципы лечения бесплодия.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* сущность оплодотворения и его разновидности;
* причины появления различных типов оплодотворения;
* почему оплодотворение происходит преимущественно внутри вида;
* суть двойного оплодотворения.

**Учащиеся должны уметь:**

* объяснять процесс оплодотворения и образования зиготы;
* описывать процесс оплодотворения у представителей разных систематических групп (отделов растений и типов животных).

***Основные понятия*.** Оплодотворение: наружное, внутреннее. Осеменение. Зигота. Двойное оплодотворение. Искусственное оплодотворение. Экстракорпоральное оплодотворение.

**Тема 3.8 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ**

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гаструляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гаструлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Взаимодействие трех зародышевых листков. Однояйцевые (монозиготные) близнецы. Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Старение.

***Демонстрация.*** Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития и метаморфоза у членистоногих, позвоночных (жесткокрылых и чешуекрылых, амфибий); схемы преобразования органов и тканей в процессе онто- и филогенеза.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + определение понятия «онтогенез»;
  + периодизацию индивидуального развития;
  + этапы эмбрионального развития;
  + источники развития органов в процессе онтогенеза;
  + формы постэмбрионального развития;
  + особенности прямого развития;
  + особенности внутриутробного развития;
  + основной биогенетический закон.

**Учащиеся должны уметь:**

* + описывать процессы, происходящие при дроблении, гаструляции и органогенезе;
  + характеризовать формы постэмбрионального развития;
  + различать полный и неполный метаморфоз;
  + раскрывать биологический смысл развития с метаморфозом;
  + характеризовать этапы онтогенеза.

***Основные понятия*.** Онтогенез. Типы онтогенеза. Эмбриогенез. Дробление (бластуляция). Морула. Гаструляция. Нейрула и нейруляция. Дифференцировка клеток. Органогенез. Метаморфоз. Монозиготные близнецы. Плацента. Эмбриональный период развития. Постэмбриональны период развития. Рост: ограниченный и неограниченный.

**Тема 3.9 ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА. РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ**

Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Первый этап дифференцировки клеток зародыша. Предплодный и плодный периоды. Формирование зародышевых (временных, провизорных) органов. Рождение. Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть). Половое созревание. Критические периоды онтогенеза. Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека. Механизмы старения.

***Демонстрация.*** Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* особенности онтогенеза человека;
* периодизацию индивидуального развития человека;
* этапы эмбрионального развития человека;
* специальные (временные, провизорные) органы;
* особенности и периодизацию постэмбрионального развития человека;
* механизмы старения организма.

**Учащиеся должны уметь:**

* описывать процессы, происходящие при дроблении, гаструляции и органогенезе человека;
* различать зародышевый и плодный, эмбриональный и постэмбриональный этапы;
* характеризовать постэмбриональное развитие человека по этапам и критические периоды онтогенеза;
* характеризовать факторы риска при развитии зародыша (влияние алкоголя, никотина, вирусных заболеваний матери).

***Основные понятия*.** Морула. Бластула. Гаструла. Нейрула. Специальные органы. Дорепродуктивный период. Репродуктивный период. Период старения.

**Тема 3.10 ГЕНЕТИКА — НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ. Г. МЕНДЕЛЬ — ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ**

История развития генетики. Открытие Г. Менделем закономерностей наследования признаков. Основные понятия генетики (ген, локус, гомологичные хромосомы, гомозигота, гетерозигота, доминантность, рецессивность, генотип, фенотип). Гибридологический метод изучения наследственности. Методы генетики. Значение генетики.

***Демонстрация.*** Родословные выдающихся представителей культуры. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + определение генетики как науки;
  + основные генетические понятия: «ген», «аллель», «доминантный признак», «рецессивный признак», «фенотип», «генотип», «гомозигота», «гетерозигота»;
  + сущность гибридологического метода изучения наследственности;
  + методы генетики (генеалогический, близнецовый, биохимический, цитогенетический, популяционно-статистический);
  + особенности гороха, которые позволили Менделю выявить статистические закономерности наследования признаков (быстрое размножение, способность к самоопылению и получению чистых линий, наличие ярко выраженных альтернативных признаков).

**Учащиеся должны уметь:**

* + использовать генетическую символику при составлении схем скрещивания;
  + записывать генотипы организмов и выписывать их гаметы;
  + различать гомо- и гетерозиготные организмы.

***Основные понятия*.** Наследственность. Изменчивость. Ген. Генотип. Фенотип. Аллель. Доминантный признак. Рецессивный признак. Гибрид. Альтернативный признак. Гомозигота. Гетерозигота.

**Тема 3.11 ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ**

Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллели и аллельные гены. Гомозиготы и гетерозиготы. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения (правило доминирования). Не- полное доминирование или промежуточное наследование. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания.

***Демонстрация.*** Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по моногибридному скрещиванию.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на моногибридное скрещивание.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* первый и второй законы Менделя;
* закон чистоты гамет;
* цитологические основы моногибридного скрещивания.

**Учащиеся должны уметь:**

* давать определение гомозигот и гетерозигот;
* составлять схемы моногибридного скрещивания при полном и неполном доминировании;
* различать расщепление по фенотипу и генотипу;
* решать генетические задачи на моногибридное скрещивание.

***Основные понятия*.** Доминантный признак, рецессивный признак. Аллель, аллельные гены. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Закон чистоты гамет. Гомозиготные и гетерозиготные организмы.

**Тема 3.12 ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ**

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Полигибридное скрещивание.

***Демонстрация.*** Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по дигибридному скрещиванию.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на дигибридное скрещивание.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + третий закон Менделя.

**Учащиеся должны уметь:**

* + составлять схемы дигибридного скрещивания;
  + составлять решетку Пеннета;
  + считать количество гамет и возможных потомков в зависимости от генотипа родителей;
  + решать генетические задачи на дигибридное скрещивание.

***Основные понятия*.** Закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Решетка Пеннета.

**Тема 3.13 ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ**

Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления. Причины нарушения сцепления генов. Расстояние между генами и частота кроссинговера. Генетические карты хромосом. Молекулярно-генетические карты.

***Демонстрация.*** Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Т. Моргана и кроссинговер.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на сцепленное наследование признаков и определение расстояния между генами.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + основные положения хромосомной теории наследственности;
  + закон Моргана;
  + причины нарушения сцепления;
  + зависимость частоты кроссинговера от расстояния между генами.

**Учащиеся должны уметь:**

* + составлять схемы скрещивания при сцепленном наследовании признаков;
  + решать задачи на сцепленное наследование признаков, частоту кроссинговера и расстояния между генами;
* рассчитывать расстояние между генами по частоте кроссинговера и определять процент кроссоверных гамет и потомков по расстоянию между генами.

***Основные понятия*.** Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Кроссинговер. Группа сцепления. Морганида. Кроссоверные гаметы и организмы.

**Тема 3.14 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕНЕ И ГЕНОМЕ**

Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Геном человека. Механизмы активации и подавления активности генов. Строения оперона. Структурные и регуляторные гены и участки гена. Ген эукариот и прокариот. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность.

***Демонстрация.*** Схемы геномов и генотипов.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* определение понятий «геном» и «генотип»;
* виды взаимодействия генов.

**Учащиеся должны уметь:**

* различать понятия «геном», «генотип», «генофонд»;
* определять виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
* приводить примеры плейотропного действия генов;
* решать задачи на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

***Основные понятия*.** Ген. Геном. Генотип. Взаимодействия генов.

**Тема 3.15 ГЕНЕТИКА ПОЛА**

Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола (прогамное, сингамное и эпигамное). Признаки, сцепленные с полом. Заболевания и дефекты, сцепленные с половыми хромосомами.

***Демонстрация.*** Схемы хромосомного определения пола.

Лабораторные и практические работы

Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + типы определения пола;
  + признаки, сцепленные с полом;
  + гомогаметный и гетерогаметный пол у различных организмов.

**Учащиеся должны уметь:**

* + составлять схемы скрещивания при наследовании признаков, сцепленных с полом;
  + решать задачи на наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами;
  + приводить примеры заболеваний и дефектов, сцепленных с половыми хромосомами;
  + определять гомогаметный и гетерогаметный пол по схемам скрещивания;
  + приводить примеры определения пола у различных организмов.

***Основные понятия*.** Пол. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом. Гемофилия. Дальтонизм.

**Тема 3.16 ИЗМЕНЧИВОСТЬ: НАСЛЕДСТВЕННАЯ И НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ**

Изменчивость как одно из основных свойств живых организмов. Наследственная (генотипическая, индивидуальная, неопределенная). Мутационная и комбинативная изменчивость. Мутации и мутагены. Ненаследственная (определенная, групповая, модификационная) изменчивость. Модификации. Норма реакции. Кривая нормального распределения (кривая Гаусса). Статистические закономерности модификационной изменчивости.

***Демонстрация.*** Примеры наследственной (мутационной и комбинативной) и ненаследственной (модификационной) изменчивости, механизмов мутаций.

Лабораторные и практические работы

Изучение модификационной изменчивости на примере растений, составление вариационного ряда и вариационной кривой.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* определение и классификацию изменчивости;
* классификацию наследственной изменчивости;
* классификацию мутаций по разным признакам;
* примеры модификаций.

**Учащиеся должны уметь:**

* различать виды изменчивости;
* оценивать возможные последствия влияния мутагенов на организм;
* оценивать роль внешней среды в развитии и проявлении признаков.

***Основные понятия*.** Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Мутации. Мутагены. Модификации. Норма реакции.

**Тема 3.17 ГЕНЕТИКА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Генетика человека и ее разделы. Методы генетики человека. Наследственные болезни, генные и хромосомные. Аномалии развития. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование.

***Демонстрация.*** Примеры генных и хромосомных болезней человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* классификацию мутаций и наследственных болезней человека;
* генные и хромосомные болезни человека и их проявления;
* принципы здорового образа жизни;
* методы диагностики, профилактики и лечения наследственных болезней.

**Учащиеся должны уметь:**

* различать наследственные болезни человека;
* приводить примеры генных и хромосомных болезней человека;
  + оценивать факторы риска возникновения наследственных болезней человека.

***Основные понятия*.** Генные болезни. Хромосомные болезни. Соматические мутации. Генеративные мутации.

**Тема 3.18 СЕЛЕКЦИЯ: ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ДОСТИЖЕНИЯ**

Селекция. Порода, сорт, штамм. Методы селекции. Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.

***Демонстрация.*** Карта центров происхождения культурных растений. Изображения пород различных домашних животных и сортов культурных растений.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + определение селекции как науки и ее теоретические основы (генетика);
  + методы селекции;
  + центры происхождения культурных растений

**Учащиеся должны уметь:**

* + отличать друг от друга методы селекции;
  + различать понятия «порода», «сорт», «штамм».

***Основные понятия*.** Селекция. Порода. Сорт. Штамм. Отбор. Гибридизация. Близкородственное скрещивание. Гетерозис. Чистые линии. Полиплоидия.

**Тема 3.19 БИОТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.

***Демонстрация.*** Схемы клонирования и создания генетически модифицированных организмов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* + определение и задачи биотехнологии;
  + методы биотехнологии;
* методы генной инженерии;
* этические аспекты биотехнологических разработок.

**Учащиеся должны уметь:**

* оценивать этические аспекты некоторых биотехнологических разработок;
* понимать необходимость биотехнологических исследований для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продукции.

***Основные понятия.*** Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Биоэтика.

Межпредметные связи

*Неорганическая химия*. Охрана природы от воздействия отходов химических производств.

*Органическая химия*. Строение и функции органических молекул и их мутагенное действие.

*Физика*. Рентгеновское и другие излучения. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны уметь:**

* работать с учебником, составлять конспект параграфа, схемы и таблицы;
* разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;
* готовить устные сообщения, рефераты и презентации на заданную тему;
* пользоваться поисковыми системами Интернета.

**11 класс**

Раздел 1 **Вид**

**Тема 1.1 РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД. РАБОТА К. ЛИННЕЯ**

Эволюция и эволюционное учение. История эволюционных идей. Креационизм и трансформизм. Систематика как наука. Значение работ К. Линнея по систематике растений и животных. Бинарная номенклатура. Вклад различных ученых в развитие эволюционных идей.

***Демонстрация.*** Портреты и биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* представления естествоиспытателей додарвиновской эпохи о сущности живой природы и ее эволюции;
* представителей креационизма и трансформизма; взгляды К. Линнея на систему живого мира.

Учащиеся должны уметь:

* оценивать вклад различных ученых в развитие биологии и эволюционных идей.

***Основные понятия.*** Эволюция. Креационизм. Трансформизм. Эволюционизм. Систематика. Бинарная номенклатура.

**Тема 1.2 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ж. Б. ЛАМАРКА**

Учение о градации живых организмов и понятие «лестница существ». Теория катастроф Кювье. Законы Ламарка (упражнение и неупражнение органов и наследование благоприобретенных признаков). Представления Ламарка об изменчивости. Представления Ламарка о причинах, предпосылках и направлении эволюции. Значение теории Ламарка. Понятие о неоламаркизме и его представителях.

***Демонстрация.*** Жизнь и деятельность Ж. Б. Ламарка.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* основные положения теории Ламарка; название труда Ж. Б. Ламарка.

Учащиеся должны уметь:

* оценивать значение эволюционной теории Ламарка для развития биологии.

***Основные понятия*.**Закон. Теория. Эволюция. Изменчивость.

**Тема 1.3 ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УЧЕНИЯ Ч. ДАРВИНА**

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных и социально-экономических наук (космогоническая теория Канта-Лапласа, достижения в области химии, закон единства организма и среды Рулье-Сеченова, принцип корреляции Кювье, работы К. Бэра, работы Ч. Лайеля, работы А. Смита и Т. Мальтуса).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* естественно-научные и социально-экономические предпосылки возникновения теории Дарвина;
* вклад К. Бэра в развитие эволюционных идей;
* названия труда Т. Мальтуса.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать предпосылки возникновения эволюционной теории Дарвина.

**Тема 1.4 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА**

Экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости. Учение Дарвина об искусственном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Ограниченность ресурсов. Борьба за существование и естественный отбор. Виды борьбы за существование. Предпосылки борьбы за существование и естественного отбора. А. Уоллес и его вклад в разработку теории естественного отбора. Значение теории Дарвина. Понятие о синтетической теории эволюции.

***Демонстрация.*** Биография Ч. Дарвина. Маршрут иконкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* учение Дарвина об искусственном отборе; учение Дарвина о естественном отборе;
* объекты, способствовавшие появлению идеи Ч. Дарвина
* естественном отборе (галапагосские вьюрки, ископаемые останки);
* названия трудов Ч. Дарвина.

Учащиеся должны уметь:

* оценивать особенности домашних животных и культурных растений по сравнению с их дикими предками;
* характеризовать причины борьбы за существование;
* определять значение различных видов борьбы за существование;
* давать оценку естественному отбору как результату борьбы за существование;
* оценивать вклад Ч. Дарвина и А. Уоллеса в развитие эволюционных идей.

***Основные понятия*.**Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Бессознательный и методический отбор. Порода. Конкуренция. Борьба за существование. Естественный отбор. Половой отбор.

**Тема 1.5 ВИД: КРИТЕРИИ И СТРУКТУРА**

Вид как генетически изолированная система; репродуктивная изоляция и ее механизмы. Критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический. Внутренняя структура вида. Сезонная изоляция. Поведенческая изоляция. Виды-двойники. Космополиты и эндемики. Ареал и его разновидности.

***Демонстрация.*** Гербарии и другие коллекционные материалы, иллюстрирующие морфологический критерий вида.

***Практические работы***

**№ 1 Сравнительная характеристика критериев вида.**

**№ 2 Описание видов по морфологическому критерию.**

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* определение вида;
* критерии вида;
* внутреннюю структуру вида.

Учащиеся должны уметь:

* описывать виды по различным критериям;
* различать критерии вида;
* приводить примеры видов-двойников, космополитов и эндемиков.

***Основные понятия*.**Вид. Популяция. Кариотип. Генофонд.

**Тема 1.6 ПОПУЛЯЦИЯ КАК СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА ВИДА**

Популяционная структура вида; экологические и генетические характеристики популяций. Демографические показатели и структура популяции. Регуляция численности популяции. Эффективная численность популяции.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение популяции;
* структуру популяции;
* демографические показатели популяции;
* как регулируется численность популяции.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать структуру популяции.

***Основные понятия*.**Популяция. Демографические показатели. Рождаемость. Смертность. Половая структура популяции. Возрастная структура популяции.

**Тема 1.7 ПОПУЛЯЦИЯ КАК ЕДИНИЦА ЭВОЛЮЦИИ**

Популяция — элементарная эволюционная единица. Элементарный эволюционный материал и элементарное эволюционное явление.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Учащиеся должны знать:**

* сущность генетических процессов в популяциях.

**Учащиеся должны уметь:**

* объяснять причины разделения видов, занимающих обширный ареал обитания;
* объяснять, почему именно популяция является элементарной единицей эволюции.

***Основные понятия*.**Генотип. Генофонд. Фенотип. Элементарное эволюционное явление. Эволюционный материал.

**Тема 1.8 ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ**

Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф генов, естественный отбор). Доминантные и рецессивные, полезные, нейтральные и вредные мутации. Виды изменчивости. Резерв изменчивости. Эффект «бутылочного горлышка».

***Демонстрация.*** Живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие индивидуальную изменчивость.

***Практические работы***

**№ 3 Изучение изменчивости у особей одного вида.**

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* факторы эволюции; классификацию изменчивости; классификацию мутаций; виды изоляции.

Учащиеся должны уметь:

* объяснять механизмы факторов эволюции.

***Основные понятия*.**Факторы эволюции. Мутационнаяизменчивость. Мутации. Мутационный процесс. Изоляция. Популяционные волны. Естественный отбор. Дрейф генов. Эффект «бутылочного горлышка».

**Тема 1.9 ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР — ГЛАВНАЯ ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЭВОЛЮЦИИ**

Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный). Явление индустриального механизма и механизм его возникновения. Возникновение устойчивости насекомых к ядохимикатам.

***Практические работы***

**№ 4 Сравнение процессов движущего, дизруптивного и стабилизирующего отбора.**

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* формы естественного отбора.

Учащиеся должны уметь:

* различать формы естественного отбора;
* приводить примеры различных форм естественного отбора.

***Основные понятия*.**Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор. Индустриальный механизм.

**Тема 1.10 АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА**

Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Разновидности покровительственной окраски и формы. Поведенческие адаптации. Биохимические адаптации. Физиологические адаптации. Относительная целесообразность адаптаций.

***Демонстрация.*** Иллюстрации и живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие морфологические адаптации.

***Практические работы***

**№ 5 Выявление морфологических адаптаций на примерах различных растений.**

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* классификацию адаптаций;
* типы покровительственной окраски и формы и их значение для выживания;
* особенности приспособительного поведения;
* значение заботы о потомстве для выживания.

Учащиеся должны уметь:

* приводить примеры приспособительного строения и поведения;
* различать морфологические, физиологические, биохимические и поведенческие адаптации;
* различать разновидности покровительственной окраски и формы;
* объяснять, почему приспособления носят относительный характер.

***Основные понятия*.**Адаптация. Морфологическаяадаптация. Физиологическая адаптация. Биохимическая адаптация. Поведенческая адаптация. Покровительственная окраска и форма. Маскировка. Демонстрация. Мимикрия.

**Тема 1.11 ВИДООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ**

Пути (способы) и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Географическая и экологическая изоляция. Дивергенция. Гибридизация. Полиплоидизация.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования; живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* формы видообразования;
* механизм видообразования.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать процесс экологического и географического видообразования;
* различать процессы географического и экологического видообразования и приводить примеры видов, образованных разными способами.

***Основные понятия*.**Видообразование. Генофонд. Изоляция. Географическое (аллопатрическое) видообразование. Экологическое (симпатрическое) видообразование. Дивергенция. Полиплоидизация. Гибридизация.

**Тема 1.12 СОХРАНЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ВИДОВ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ**

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса.

***Практические работы***

**№ 6 Сравнительная характеристика направлений эволюционного процесса.**

**№ 7 Выявление ароморфозов, идиоадаптаций и дегенераций у растений и животных.**

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* главные направления эволюции и их критерии;
* пути достижения биологического прогресса;
* причины вымирания видов.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать пути достижения биологического прогресса;
* различать биологический и морфофункциональный прогресс, биологический и морфофункциональный регресс;
* приводить примеры организмов, пребывающих в настоящий момент в состоянии биологического прогресса и биологического регресса;
* приводить примеры организмов, вымерших в недавнем прошлом;
* объяснять необходимость сохранения биоразнообразия.

***Основные понятия*.**Биологический прогресс и биологический регресс. Морфофизиологический (морфофункциональный) прогресс. Морфофизиологический (морфофункциональный) регресс. Ароморфоз. Идиоадаптация. Общая дегенерация.

**Тема 1.13 ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА**

Цитологические и молекулярно-биологические (молекулярно-генетические), сравнительно-анатомические (сравнительно-морфологические), палеонтологические, эмбриологические и биогеографические доказательства эволюции. Закон зародышевого сходства. Основной биогенетический закон (закон Мюллера-Геккеля). Дрейф континентов.

***Демонстрация.*** Иллюстрации, демонстрирующие сходство ранних этапов эмбрионального развития позвоночных, муляжи и другие наглядные материалы, иллюстрирующие аналогичные и гомологичные органы, рудименты и атавизмы.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* классификацию доказательств эволюции.

Учащиеся должны уметь:

* приводить примеры, доказывающие существование эволюционного процесса, аналогичных и гомологичных органов, рудиментов и атавизмов;
* приводить примеры переходных форм.

***Основные понятия*.**Цитология. Молекулярная биология. Сравнительная анатомия. Палеонтология. Биогеография. Аналогичные органы. Гомологичные органы. Рудименты. Атавизмы. Онтогенез. Филогенез.

**Тема 1.14 РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

Концепции абиогенеза и биогенеза. Опыты Ф. Реди, Спаланцани и М. М. Тереховского, опыт Л. Пастера. Гипотезы стационарного состояния и панспермии.

***Демонстрация.*** Схемы опытов Ф. Реди, Л. Спаланцании Л. Пастера.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* существующие гипотезы происхождения жизни на Земле.

Учащиеся должны уметь:

* обосновывать справедливость или несостоятельность отдельных гипотез происхождения жизни.

***Основные понятия*.**Абиогенез. Биогенез. Панспермия. Теория стационарного состояния.

**Тема 1.15 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ**

Органический мир как результат эволюции. Возникновение и развитие жизни на Земле. Химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина) и биологический этапы развития живой материи. Теория биопоэза. Абиогенное происхождение органических мономеров. Эксперимент С. Миллера. Появление коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариотов, эукариотов, гетеротрофов, автотрофов.

***Демонстрация.*** Схемы возникновения коацерватов,пробионтов мембранных структур, прокариотов и одноклеточных эукариотов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* теорию Опарина;
* теорию биопоэза;
* первые этапы эволюции (химической и биологической).

Учащиеся должны уметь:

* описывать процесс возникновения коацерватов, пробионтов, мембранных структур, одноклеточных прокариот и эукариот;
* перечислять в хронологическом порядке появление структур и организмов на Земле (органические молекулы, полимеры, коацерваты, пробионты, прокариоты-анаэробы-гетеротрофы, прокариоты-автотрофы, эукариоты).

***Основные понятия***. Биопоэз. Коацерват. Пробионт(протобионт). Прокариоты. Эукариоты. Гетеротрофы. Автотрофы. Анаэробы. Аэробы.

**Тема 1.16 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Появление ядра, полового размножения, многоклеточности, фотосинтеза. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений. Ароморфозы архея и протерозоя. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Выход на сушу растений и животных. Ароморфозы палеозоя. Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Теплокровность. Появление и развитие приматов. Появление человека. Ароморфозы мезозоя и кайнозоя.

***Демонстрация.*** Репродукции картин З. Буриана, отражающие фауну и флору различных эр и периодов; схемы развития царств живой природы; окаменелости, отпечатки растений в древних породах. Модели скелетов человека и позвоночных животных.

***Практические работы***

**№ 8 Решение биологических задач с использованием геохронологической шкалы.**

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* развитие животных и растений в различные периоды существования Земли;
* предков современных позвоночных и этапы эволюции позвоночных;
* этапы эволюции растений;
* ароморфозы каждой эры.

Учащиеся должны уметь:

* перечислять в хронологическом порядке эры и периоды геохронологической шкалы;
* характеризовать этапы развития живой природы;
* приводить примеры растений и животных, живших в различные эры;
* описывать развитие жизни на Земле в различные эры.

***Основные понятия*.**Эон. Эра. Период. Эпоха. Ароморфоз.

**Тема 1.17 ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Антропогенез и его движущие силы. Представления происхождении человека в разные периоды истории науки. Труды Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» и «О выражении эмоций у животных и человека». Основные антропоморфозы: общественный образ жизни, приспособления к перемещению по ветвям, общественное воспитание потомства. Доказательства животного происхождения человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* движущие силы антропогенеза; основные антропоморфозы.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать роль различных факторов в становлении человека;
* приводить доказательства животного происхождения человека.

***Основные понятия*.**Антропогенез. Движущие силыантропогенеза.

**Тема 1.18 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА**

Происхождение человека. Место человека в живой природе. Систематическое положение вида Homo sapiens в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* систематическое положение человека в системе органического мира;
* особенности человека как биологического вида.

Учащиеся должны уметь:

* выявлять признаки сходства и различия в строении и поведении животных и человека.

***Основные понятия*.**Хордовые. Млекопитающие. Приматы. Рудименты. Атавизмы.

**Тема 1.19 ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Стадии эволюции человека: приматы — предки человека, австралопитек, человек умелый, древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Роль социальных факторов антропогенеза в становлении человека.

***Демонстрация.*** Схема основных этапов эволюции человека и реконструкции облика представителей различных этапов антропогенеза.

***Виртуальная экскурсия.*** Антропогенез.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* этапы становления человека как биологического вида;
* названия этапов становления человека и представителей каждого этапа (например: древнейший человек, или архантроп, или человек прямоходящий; представители: питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек).

Учащиеся должны уметь:

* перечислять в хронологическом порядке этапы становления человека как биологического вида;
* характеризовать каждый этап становления человека по морфологическим признакам и образу жизни.

***Основные понятия*.**Дриопитеки. Австралопитеки. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы.

**Тема 1.20 ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ**

Популяционная структура вида Homo sapiens; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Приспособительное значение расовых признаков. Видовое единство человечества.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение понятия «раса»;
* классификацию рас;
* расовые признаки больших рас;
* подразделения внутри больших рас.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать расовые признаки как адаптивные;
* обосновывать видовое единство человечества.

***Основные понятия*.**Раса. Большая раса. Малая раса. Нация.

***Межпредметные связи***

*Астрономия*. Организация планетных систем. Солнечнаясистема; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе.

*История*. Культура Западной Европы конца XV - первой половины XVII в. Культура первого периода новой истории. Великие географические открытия.

*Экономическая география зарубежных стран*. Населениемира. География населения мира.

*Физическая география*. История континентов.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* использовать индуктивный и дедуктивный подходы при изучении крупных таксонов;
* обобщать и делать выводы;
* работать с дополнительными источниками информации;
* представлять материал, используя возможности компьютерных технологий.

Раздел 2 **Экосистема (35 ч)**

**Тема 2.1 ОРГАНИЗМ И СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

Организм и среда. Факторы среды обитания. Классификация экологических факторов. Среды жизни и их характеристика. Прямое и косвенное влияние факторов среды на организм. Изменчивость экологических факторов. Пределы выносливости. Зона оптимума, зона угнетения. Стенобионты и эврибионты. Ограничивающий фактор. Закон минимума Либиха. Экологическая ниша.

***Демонстрация.*** Наглядные материалы, демонстрирующие влияние факторов среды на организм.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определения понятий «экология», «среда обитания», «ограничивающий фактор»;
* предмет и задачи экологии как науки;
* закон минимума Либиха;
* классификацию экологических факторов.

Учащиеся должны уметь:

* классифицировать экологические факторы.

***Основные понятия*.**Экология. Экосистема. Среда обитания. Экологический фактор. Пределы выносливости. Ограничивающий фактор. Стенобионты. Эврибионты.

**Тема 2.2 АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ**

Факторы среды обитания и приспособления к ним живых организмов. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ и организмов. Теплокровные и холоднокровные организмы. Светолюбивые, теневыносливые и тенелюбивые растения. Поведенческие адаптации.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* важнейшие абиотические факторы;
* влияние абиотических факторов на организм;
* адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать влияние абиотических факторов на организм;
* описывать приспособления организмов к различной интенсивности абиотических факторов среды;
* приводить примеры адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов;
* приводить примеры теплокровных и холоднокровных организмов, светолюбивых, теневыносливых и тенелюбивых растений.

***Основные понятия*.**Абиотические факторы. Теплокровные организмы. Холоднокровные организмы. Гомойотермия. Пойкилотермия. Суккуленты. Адаптации. Светолюбивые растения. Теневыносливые растения. Тенелюбивые растения. Фотопериодизм. Биологические ритмы. Спячка.

**Тема 2.3 БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ**

Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Приспособления хищников и жертв. Адаптации паразитов. Нейтральные отношения — нейтрализм. Принцип Гаузе (принцип конкурентного исключения).

***Демонстрация.*** Примеры симбиоза представителейразличных царств живой природы.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение понятия «биотические факторы среды»;
* формы взаимоотношений между организмами;
* классификацию симбиотических и антибиотических взаимоотношений;
* классификацию конкуренции;
* классификацию паразитов.

Учащиеся должны уметь:

* классифицировать формы взаимоотношений между организмами;
* характеризовать различные симбиотические и антибиотические взаимоотношения организмов;
* приводить примеры симбиотических и антибиотических взаимоотношений;
* приводить примеры различных паразитов.

***Основные понятия*.**Биотические факторы. Мутуализм.Комменсализм. Антибиоз. Паразитизм. Хищничество. Конкуренция. Симбиоз. Принцип конкурентного исключения.

**Тема 2.4 СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМ**

Естественные сообщества живых организмов. История формирования природных сообществ. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Способность экосистем к самоподдержанию. Первичная и вторичная продукция. Климатические, географические и почвенные параметры экосистемы.

***Демонстрация.*** Схема пространственной структурыэкосистемы (ярусность растительного сообщества).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определения понятий «экосистема», «биоценоз», «биогеоценоз»;
* структуру и компоненты экосистемы и биогеоценоза; функции компонентов экосистемы.

Учащиеся должны уметь:

* различать продуценты, консументы и редуценты;
* различать понятия «экосистема» и «биогеоценоз»;
* описывать экологические системы, биоценозы и биогеоценозы.

***Основные понятия*.**Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Продуценты. Консументы. Редуценты. Первичная продукция. Вторичная продукция.

**Тема 2.5 ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ**

Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. Круговорот веществ и энергии в экосистемах.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие пищевые цепи и сети, экологические пирамиды и круговорот веществ и энергии в экосистемах.

***Практические работы***

Составление пастбищных и детритных пищевых цепей.

Составление схем круговорота веществ.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определения понятий «пищевая цепь», «пищевая сеть», «трофический уровень»;
* классификацию пищевых цепей.

Учащиеся должны уметь:

* составлять простейшие пищевые цепи;
* описывать биологический круговорот веществ.

***Основные понятия*.**Пищевая цепь. Пищевая сеть. Трофический уровень. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Пастбищная пищевая цепь. Детритная пищевая цепь.

**Тема 2.6 ПРИЧИНЫ УСТОЙЧИВОСТИ И СМЕНЫ ЭКОСИСТЕМ**

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие. Закономерности смены экосистем.

***Экскурсия.*** Природные экосистемы: водоем своей местности.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* причины устойчивости и смены экосистем; классификацию сукцессий.

Учащиеся должны уметь:

* приводить примеры саморегуляции, смены экосистем.

***Основные понятия*.**Смена экосистем. Устойчивостьэкосистем. Динамическое равновесие. Сукцессия. Первичная сукцессия. Вторичная сукцессия.

**Тема 2.7 ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОСИСТЕМЫ**

Экологические нарушения. Агроценозы. Интродукция.

***Практические работы***

Изучение и описание экосистемы своей местности, выявление типов взаимодействия разных видов в данной экосистеме.

***Экскурсия.*** Искусственные экосистемы: сквер своей местности.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение понятия «агроценоз»;
* особенности существования агроценозов.

Учащиеся должны уметь:

* приводить примеры агроценозов.

***Основные понятия*.**Агроценоз. Аборигенные виды. Виды-пришельцы.

**Тема 2.8 БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА**

Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Круговорот веществ природе. Границы биосферы. Распределение живого вещества. Геохимические процессы.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие структуру играницы биосферы.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение понятия «биосфера»; структуру и компоненты биосферы; границы биосферы.

Учащиеся должны уметь:

* приводить примеры различных веществ биосферы (живого, косного, биокосного, биогенного);
* характеризовать биомассу Земли, биологическую продуктивность.

***Основные понятия*.**Биосфера. Живое вещество. Косноевещество. Биокосное вещество. Биогенное вещество. Жизненные пленки. Сгущения жизни.

**Тема 2.9 РОЛЬ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ**

Роль живого вещества в биосфере. Круговорот воды и углерода в биосфере.

***Демонстрация.*** Схемы круговорота воды и углерода.Наглядный материал, иллюстрирующий разнообразие живого в биосфере.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* компоненты живого вещества и его функции.

Учащиеся должны уметь:

* описывать роль живого вещества биосферы;
* различать функции живого (например, газовую и окислительно-восстановительную функции);
* описывать биологический круговорот веществ.

***Основные понятия*.**Круговорот веществ.

**Тема 2.10 БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК**

Прямое и косвенное влияние человека на биосферу. Природные ресурсы и их использование. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе); последствия хозяйственной деятельности человека. Биогеохимическая роль человека. Современные промышленные производства. Ноосфера.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* антропогенные факторы;
* характер воздействия человека на биосферу.

Учащиеся должны уметь:

* применять на практике сведения о возможных последствиях влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу.

***Основные понятия*.**Антропогенные факторы. Ноосфера.

**Тема 2.11 ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ**

Антропогенное влияние на атмосферу и гидросферу.

Эрозия почвы. Природные ресурсы и их использование.

***Практические работы***

Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* характер воздействия человека на атмосферу и гидросферу;
* источники загрязнения атмосферы и гидросферы;
* причины кислотных дождей, парникового эффекта и появления озоновых дыр;
* классификацию эрозии почвы;
* неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы.

Учащиеся должны уметь:

* оценивать перспективы влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу и прогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека.

***Основные понятия*.**Загрязнение атмосферы и гидросферы. Эрозия почв. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Экологическая катастрофа.

**Тема 2.12 ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Основы рационального природопользования. Международные природоохранные организации и программы ЮНЕСКО по охране природы.

***Демонстрация.*** Карты заповедных территорий нашейстраны.

***Практические работы***

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* способы и методы охраны природы;
* смысл сохранения видового разнообразия; основы рационального природопользования;
* заповедники, заказники, национальные парки, Красную книгу.

Учащиеся должны уметь:

* применять на практике сведения о глобальных экологических проблемах и путях их решения.

***Основные понятия*.**Охрана природы. Рациональноеприродопользование. Севооборот. Заповедник. Заказник. Национальный парк. Красная книга.

***Межпредметные связи***

*Неорганическая химия*. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства. Охрана природы от воздействия отходов химических производств.

*Физическая география*. Климат Земли, климатическая зональность.

*Физика*. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* работать с учебником, составлять конспект параграфа;
* разрабатывать план-конспект темы, используя разные
* источники информации;
* готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему;
* пользоваться поисковыми системами Интернета.

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

* Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
* ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию;
* формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;
* способность строить индивидуальную образовательную траекторию;
* формирование целостного естественно-научного мировоззрения;
* соблюдение правил поведения в природе;
* умение реализовать теоретические познания на практике;
* способность признавать собственные ошибки и исправлять их;
* умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;
* критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты;
* уважительное и доброжелательное отношение к другим людям;

умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела, темы** | **Кол-во часов (всего)** | **Из них (количество часов)** | | |
| **Лабораторные** | **Практические** | **Контрольные** |
| **10 класс (105 часов из них 3 часа резерв)** | | | |  |
| Введение | 1 |  |  |  |
| Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (6 ч) | | | | |
| 1.1 Краткая история развития биологии | 1 |  |  |  |
| Входной контрольный тест | 1 |  |  | 1 |
| 1.2 Сущность жизни и свойства живого | 2 |  |  |  |
| 1.3 Уровни организации живой материи. Методы биологии | 2 | 1 |  |  |
| Раздел 2. Клетка (30 ч) | | | | |
| 2.1 История изучения клетки. Клеточная теория | 2 |  |  |  |
| 2.2 Химический состав клетки | 2 |  |  |  |
| 2.3 Неорганические вещества клетки | 1 | 1 |  |  |
| 2.4 Органические вещества. Общая характеристика. Липиды | 3 |  |  |  |
| 2.5 Органические вещества. Углеводы. Белки | 4 | 1 | 1 |  |
| 2.6 Органические вещества. Нуклеиновые кислоты | 4 |  | 2 |  |
| 2.7 Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды | 4 | 3 |  |  |
| 2.8 Клеточное ядро. Хромосомы | 2 |  | 1 |  |
| 2.9 Прокариотическая клетка | 2 | 1 |  |  |
| 2.10 Реализация наследственной информации в клетке | 4 |  | 1 |  |
| 2.11 Неклеточная форма жизни: вирусы | 2 |  |  |  |
| Раздел 3. Организм (65 ч) | | | | |
| 3.1 Организм — единое целое. Многообразие организмов | 2 |  |  |  |
| 3.2 Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен | 4 |  | 1 |  |
| 3.3 Пластический обмен. Фотосинтез | 4 |  |  |  |
| 3.4 Деление клетки. Митоз | 3 | 1 |  |  |
| 3.5 Размножение: бесполое и половое | 4 |  |  |  |
| 3.6 Образование половых клеток. Мейоз | 4 |  | 1 |  |
| 3.7 Оплодотворение | 2 |  |  |  |
| 3.8 Индивидуальное развитие организмов | 6 |  |  |  |
| 3.9 Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье | 4 |  |  | 1 |
| 3.10 Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г. Мендель — основоположник генетики | 2 |  |  |  |
| 3.11 Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание | 4 |  | 2 |  |
| 3.12 Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание | 4 |  | 2 |  |
| 3.13 Хромосомная теория наследственности | 4 |  | 2 |  |
| 3.14 Современные представления о гене и геноме | 3 |  | 1 |  |
| 3.15 Генетика пола | 3 |  | 2 |  |
| 3.16 Изменчивость: наследственная и ненаследственная | 4 |  | 1 |  |
| 3.17 Генетика и здоровье человека | 2 |  |  |  |
| Итоговая контрольная работа | 1 |  |  | 1 |
| 3.18 Селекция: основные методы и достижения | 3 |  |  |  |
| 3.19 Биотехнология: достижения и перспективы развития | 2 |  |  |  |
| Итого за год: | 102 | 8 | 17 | 4 |
| **11 класс (105 часов из них 3 часа резерв)** | | | | |
| **Раздел 1. Вид (65 ч)** |  |  |  |  |
| * 1. Развитие биологии в додарвиновский период.   Работа К. Линнея | 2 |  |  |  |
| **Входной контрольный тест** | **1** |  |  | **1** |
| 1.2 Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка | 4 |  |  |  |
| 1.3 Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина | 2 |  |  |  |
| 1.4 Эволюционная теория Ч. Дарвина | 4 |  |  |  |
| 1.5 Вид: критерии и структура | 4 |  | 2 |  |
| 1.6 Популяция как структурная единица вида | 2 |  |  |  |
| 1.7 Популяция как единица эволюции | 2 |  |  |  |
| 1.8 Факторы эволюции | 4 |  | 1 |  |
| 1.9 Естественный отбор – главная движущая сила эволюции | 3 |  | 1 |  |
| 1.10 Адаптация организма к условиям обитания как результат действия естественного отбора | 4 |  | 1 |  |
| 1.11 Видообразование как результат эволюции | 2 |  |  |  |
| 1.12 Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы | 4 |  | 2 |  |
| 1.13 Доказательства эволюции органического мира | 5 |  |  | 1 |
| 1.14 Развитие представлений о происхождении жизни на Земле | 2 |  |  |  |
| 1.15 Современные представления о возникновении жизни | 4 |  |  |  |
| 1.16 Развитие жизни на Земле | 9 |  | **3** |  |
| 1.17 Гипотезы происхождения человека | 2 |  |  |  |
| 1.18 Положение человека в системе животного мира | 1 |  |  |  |
| 1.19 Эволюция человека | 1 |  |  |  |
| 1.20 Человеческая раса | 3 |  |  | **1** |
| **Раздел 2. Экосистема (37 ч.)** |  |  |  |  |
| 2.1 Организм и среда. Экологические факторы | 2 |  |  |  |
| 2.2 Абиотические факторы среды | 5 |  |  |  |
| 2.3 Биотические факторы среды | 4 |  | **1** |  |
| 2.4 Структура экосистем | 3 |  |  |  |
| 2.5 Пищевые связи. Круговорот веществ и энергии в экосистемах | 4 |  | **1** |  |
| 2.6 Причины устойчивости и смены экосистем | 3 |  |  |  |
| 2.7 Влияние человека на экосистемы | 3 |  |  |  |
| 2.8 Биосфера – глобальная экосистема | 2 |  |  |  |
| 2.9 Роль живых организмов в биосфере | 2 |  |  |  |
| 2.10 Биосфера и человек | 2 |  |  |  |
| 2.11 Основные экологические проблемы современности | 5 |  |  |  |
| 2.12 Пути решения экологических проблем | 2 |  |  | **1** |
| **Итого за год:** | **102** | **0** | **12** | **4** |