**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа № 24 с углубленным изучением отдельных предметов гуманитарного профиля им. И.С. Тургенева г. Орла**

Приложение к ООП СОО

Приказ от 02.08.2023г. № 182-Д

Рабочая программа

по биологии

10-11 классы

2

## СОДЕРЖАНИЕ

[Пояснительная записка 3](#_bookmark0)

[Содержание обучения 7](#_bookmark1)

1. [класс 7](#_bookmark2)
2. [класс 13](#_bookmark3)

[Планируемые результаты освоения программы по биологии на уровне](#_bookmark4)

[среднего общего образования 18](#_bookmark4)

[Личностные результаты 18](#_bookmark5)

[Метапредметные результаты 21](#_bookmark6)

[Предметные результаты 25](#_bookmark7)

[Тематическое планирование 28](#_bookmark8)

1. [класс 28](#_bookmark9)
2. [класс 55](#_bookmark10)

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (базовый уровень) (предметная область «Естественно-научные предметы») (далее соответственно – программа по биологии, биология) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по биологии, тематическое планирование.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения биологии, характеристику психологических предпосылок к её изучению обучающимися, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для обязательного изучения в каждом классе на уровне среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения программы по биологии включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При разработке программы по биологии теоретическую основу для определения подходов к формированию содержания учебного предмета

«Биология» составили: концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников, положения об общих целях и принципах, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации, а также положения о специфике биологии, её значении в познании живой природы и обеспечении существования человеческого общества. Согласно названным положениям определены основные функции программы по биологии и её структура.

Программа по биологии даёт представление о целях, об общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета

«Биология», определяет обязательное предметное содержание, его структуру, распределение по разделам и темам, рекомендуемую последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики образовательного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

В программе по биологии также учитываются требования к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности/учебных действий обучающихся по освоению содержания биологического образования.

В программе по биологии (10–11 классы, базовый уровень) реализован принцип преемственности в изучении биологии, благодаря чему в ней

просматривается направленность на развитие знаний, связанных с формированием естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций личности, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни и бережным отношением к окружающей природной среде. Поэтому наряду с изучением общебиологических теорий, а также знаний о строении живых систем разного ранга и сущности основных протекающих в них процессов в программе по биологии уделено внимание использованию полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе: профилактики наследственных заболеваний человека, медико-генетического консультирования, обоснования экологически целесообразного поведения в окружающей природной среде, анализа влияния хозяйственной деятельности человека на состояние природных и искусственных экосистем. Усиление внимания к прикладной направленности учебного предмета «Биология» продиктовано необходимостью обеспечения условий для решения одной из актуальных задач школьного биологического образования, которая предполагает формирование у обучающихся способности адаптироваться к изменениям динамично развивающегося современного мира.

Программа по биологии является ориентиром для составления рабочих программ, авторы которых могут предложить свой вариант последовательности изучения и структуры учебного материала, своё видение путей формирования у обучающихся 10–11 классов предметных знаний, умений и способов учебной деятельности, а также методических решений задач воспитания и развития средствами учебного предмета «Биология».

Биология на уровне среднего общего образования занимает важное место. Он обеспечивает формирование у обучающихся представлений о научной картине мира, расширяет и обобщает знания о живой природе, её отличительных признаках – уровневой организации и эволюции, создаёт условия для: познания законов живой природы, формирования функциональной грамотности, навыков здорового и безопасного образа жизни, экологического мышления, ценностного отношения к живой природе и человеку.

Большое значение биология имеет также для решения воспитательных и развивающих задач среднего общего образования, социализации обучающихся. Изучение биологии обеспечивает условия для формирования интеллектуальных, коммуникационных и информационных навыков, эстетической культуры, способствует интеграции биологических знаний с представлениями из других учебных предметов, в частности, физики, химии и географии. Названные положения о предназначении учебного предмета «Биология» составили основу для определения подходов к отбору и структурированию его содержания, представленного в программе по биологии.

Отбор содержания учебного предмета «Биология» на базовом уровне осуществлён с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования

общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования представлений о современной естественно-научной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе по биологии осуществлено с учётом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, о её уровневой организации и эволюции. В соответствии с этим в структуре учебного предмета «Биология» выделены следующие содержательные линии: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира»,

«Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

Цель изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне обеспечивается решением следующих задач:

освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;

становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;

формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробиотехнологий;

воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;

осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;

применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на базовом уровне, является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Общее число часов, рекомендованных для изучения биологии – 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## КЛАСС

## Тема 1. Биология как наука

Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.

Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).

### Демонстрации:

*Портреты:* Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н.К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик.

*Таблицы и схемы:* «Методы познания живой природы».

### Лабораторные и практические работы:

Практическая работа № 1. «Использование различных методов при изучении биологических объектов».

## Тема 2. Живые системы и их организация

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы.

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.

### Демонстрации:

*Таблицы и схемы:* «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы».

*Оборудование:* модель молекулы ДНК.

## Тема 3. Химический состав и строение клетки

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.

Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.

Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.

Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции.

Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки.

Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка.

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.

Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Транспорт веществ в клетке.

### Демонстрации:

*Портреты:* А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, К.М. Бэр.

*Диаграммы:* «Распределение химических элементов в неживой природе»,

«Распределение химических элементов в живой природе».

*Таблицы и схемы:* «Периодическая таблица химических элементов»,

«Строение молекулы воды», «Биосинтез белка», «Строение молекулы белка»,

«Строение фермента», «Нуклеиновые кислоты. ДНК», «Строение молекулы АТФ»,

«Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра клетки», «Углеводы», «Липиды».

*Оборудование:* световой микроскоп, оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

### Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

Лабораторная работа № 2. «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».

## Тема 4. Жизнедеятельность клетки

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма.

Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений.

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интеграза. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

### Демонстрации:

*Портреты:* Н.К. Кольцов, Д.И. Ивановский, К.А. Тимирязев.

*Таблицы и схемы:* «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия»,

«Энергетический обмен», «Хлоропласт», «Фотосинтез», «Строение ДНК»,

«Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Генетический код»,

«Вирусы», «Бактериофаги», «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага», «Репликация ДНК».

*Оборудование:* модели-аппликации «Удвоение ДНК и транскрипция»,

«Биосинтез белка», «Строение клетки», модель структуры ДНК.

## Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза.

Программируемая гибель клетки – апоптоз.

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.

Половое размножение, его отличия от бесполого.

Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.

Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез.

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов, факторы, способные вызывать врождённые уродства.

Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.

### Демонстрации:

*Таблицы и схемы:* «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Вегетативное размножение растений»,

«Деление клетки бактерий», «Строение половых клеток», «Строение хромосомы»,

«Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Митоз», «Мейоз», «Прямое и непрямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека», «Основные стадии онтогенеза».

*Оборудование:* микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего», «Кариокинез в клетках корешка лука», магнитная модель-аппликация «Деление клетки», модель ДНК, модель метафазной хромосомы.

### Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 3. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

## Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон едино­образия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера.

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно- генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной

предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

### Демонстрации:

*Портреты:* Г. Мендель, Т. Морган, Г. де Фриз, С.С. Четвериков, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.И. Вавилов.

*Таблицы и схемы:* «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет», «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания», «Мейоз», «Взаимодействие аллельных генов», «Генетические карты растений, животных и человека», «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных», «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Наследование резус- фактора», «Генетика групп крови», «Мутационная изменчивость».

*Оборудование:* модели-аппликации «Моногибридное скрещивание»,

«Неполное доминирование», «Дигибридное скрещивание», «Перекрёст хромосом», микроскоп и микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), гербарий «Горох посевной».

### Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 5. «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Лабораторная работа № 6. «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

Лабораторная работа № 7. «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Практическая работа № 2. «Составление и анализ родословных человека».

## Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и доместикация. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.

Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия.

Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.

### Демонстрации:

*Портреты:* Н.И. Вавилов, И.В. Мичурин, Г.Д. Карпеченко, М.Ф. Иванов.

*Таблицы и схемы:* карта «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений»,

«Отдалённая гибридизация», «Работы академика М.Ф. Иванова», «Полиплоидия»,

«Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование»,

«Конструирование и перенос генов, хромосом».

*Оборудование:* муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений, гербарий «Сельскохозяйственные растения».

### Лабораторные и практические работы:

Экскурсия «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

**11 КЛАСС**

 (2 часа в неделю, всего 68 )

**Ч а с т ь I**

УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Раздел 1

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ**

**Тема 1.1**

ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократа и др. Креационизм. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Великие географические открытия. Развитие биологии в додарвиновский период. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

**Тема 1.2**

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИНА

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные ботаника и зоология, сравнительная анатомия позвоночных, палеонтология и др.); экспедиционный материал Ч. Дарвина.

**Тема 1.3**

ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический и бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность потомства и ограниченность ресурсов. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами; естественный отбор. Образование новых видов.

**Тема 1.4**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЭВОЛЮЦИИ. МИКРОЭВОЛЮЦИЯ

Вид — элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность. Популяционная структура вида; географическая и экологическая изоляция, ограниченность радиуса индивидуальной активности. Формирование синтетической теории эволюции. Генетика и эволюционная теория. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий. Половой отбор. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Забота о потомстве. Относительный характер приспособленности организмов. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И.Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

Раздел 2

**МАКРОЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ**

**Тема 2.1**

ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

**Тема 2.2**

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Макроэволюция. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Значение работ А. Н. Северцова.

**Ч а с т ь I I**

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Раздел 3

**РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

**Тема 3.1**

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В АРХЕЙСКОЙ И ПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в архейской эре; первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Развитие жизни на Земле в протерозойской эре. Появление предков всех современных типов беспозвоночных животных. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов). Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Начало почвообразовательных процессов.

**Тема 3.2**

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В ПАЛЕОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в палеозойской эре; периодизация палеозоя: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды. Эволюция растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: общая характеристика и ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

**Тема 3.3**

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в мезозойской эре. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих; общая характеристика классов птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

**Тема 3.4**

РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в кайнозойской эре. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых; параллельная эволюция. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Дрейф материков, оледенения. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.

Раздел 4

**ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА**

**Тема 4.1**

ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОГО МИРА

Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Представления К. Линнея о происхождении человека. Систематическое положение вида Homo sapiens в системе живого мира.

**Тема 4.2**

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ

Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Появление первых представителей семейства Люди.

**Тема 4.3**

СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Популяционная структура вида Homo sapiens; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.

**Тема 4.4**

СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Человеческие расы, их единство. Критика расизма и «социального дарвинизма». Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

**Ч а с т ь I I I**

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

Раздел 5

**БИОСФЕРА, ЕЕ СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ**

**Тема 5.1**

СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ

Биосфера — живая оболочка планеты. Учение о биосфере В. И. Вернадского. Границы биосферы. Структура биосферы. Косное вещество биосферы. Атмосфера: газовый состав; источники и значение газов атмосферы. Гидросфера: воды Мирового океана, пресноводные водоемы; роль в биосфере. Литосфера и биокосное вещество биосферы. Живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу.

**Тема 5.2**

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ

Главная функция биосферы — круговорот веществ в природе: круговорот воды, углерода, азота, серы и фосфора. Значение круговоротов в преобразовании планеты.

Раздел 6

**ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ**

**Тема 6.1**

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия.

**Тема 6.2**

БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ

Биогеография. Биогеографические области: неарктическая, палеарктическая, восточная, неотропическая, эфиопская и австралийская области. Основные биомы суши (и Мирового океана). Сходство биомов различных областей;

**Тема 6.3**

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

Учение о биогеоценозах В. Н. Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценоз: биоценоз и экотоп. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

**Тема 6.4**

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ

Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: кооперация, мутуализм, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.

Раздел 7

**БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК. НООСФЕРА**

**Тема 7.1**

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДУ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников. Начало эпохи производства пищи в неолите. Подсечное земледелие и выпас скота. Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Антропоценозы.

**Тема 7.2**

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Неисчерпаемые ресурсы: космические, климатические и водные ресурсы. Относительность неисчерпаемости ресурсов. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые (плодородие почв, растительный и животный мир) и невозобновляемые (нефть, газ, уголь, руды) ресурсы.

**Тема 7.3**

ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO2 и CO2 и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы; эрозия, формирование провально-терриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразия животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение.

**Тема 7.4**

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. ПДК. Очистка выбросов и стоков, биологические методы борьбы с вредителями. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.

Раздел 8

**БИОНИКА**

Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

**ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Согласно ФГОС СОО устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре личностных результатов освоения предмета «Биология» выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно- смысловыми установками, присущими системе биологического образования, наличие экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно- нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

## гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;

способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её;

умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;

готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности;

## патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убеждённость, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

## духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе

осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

## эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять

качества творческой личности;

## физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

## трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

## экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;

## ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённость в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование,

наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся, способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

# Познавательные универсальные учебные действия

## Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

## Базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия

в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

## Работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);

использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

# Коммуникативные универсальные учебные действия

## Общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи,

учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;

владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

## Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

# Регулятивные универсальные учебные действия

## Самоорганизация:

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## Самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

## Принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы СОО по биологии на базовом уровне включают специфические для учебного предмета «Биология» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с биологией. В программе предметные результаты представлены по годам обучения.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в **10 классе**

должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных- биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;

умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя,

Т. Моргана, Н.И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н.И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в **11 классе** должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных- биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К.М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А.Н. Северцова, учения о биосфере В.И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## КЛАСС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование  разделов и тем учебного предмета | Количество часов | Программное содержание | Основные виды деятельности обучающихся |
| **Тема 1. Биология как наука** | | | | |
| 1.1 | Биология в системе наук | 1 | Биология как наука. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии  в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н. К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик. *Таблицы и схемы:* «Методы познания  живой природы» | Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования.  Характеризовать биологию как науку, ее место и роль среди других естественных наук. Перечислять разделы биологии в соответствие  с объектами изучения. Называть важнейшие отрасли биологических знаний и задачи, стоящие перед биологией XXI в. |
| 1.2 | Методы познания живой природы | 1 | Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).  ***Демонстрации:*** | Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования.  Характеризовать основные методы  познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Таблицы и схемы:* «Методы познания живой природы».  ***Лабораторные и практические работы:***  Практическая работа № 1.  «Использование различных методов при изучении биологических  объектов» | классификация, моделирование, статистическая обработка данных |
| Итого часов по теме | | 2 |  |  |
| **Тема 2. Живые системы и их организация** | | | | |
| 2.1 | Биологические системы, процессы и их изучение | 1 | Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии.  Отличие живых систем  от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие.  Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-  клеточный, организменный, популяционно-видовой,  экосистемный (био-геоценотический), биосферный.  Науки, изучающие биосистемы на разных уровнях организации. ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Основные  признаки жизни», «Уровни | Раскрывать содержание терминов и понятий: система, биологическая система, элементы системы, структура биосистемы, свойства живых систем, обмен веществ, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость, раздражимость, энергозависимость, уровни организации жизни (биосистем).  Характеризовать принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, саморегуляция, иерархичность.  Перечислять универсальные свойства живого: единство химического состава, раздражимость, движение,  гомеостаз, рост и развитие, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | организации живойприроды». Модель молекулы ДНК | наследственность, изменчивость, эволюция (приспособление  к изменяющимся условиям). Приводить примеры биосистем разного уровня организации и сравнивать проявления свойств живого на разных уровнях.  Характеризовать основные процессы, протекающие в биосистемах:  обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие.  Соблюдать правила бережного  отношения к живой природе |
| Итого часов по теме | | 1 |  |  |
| **Тема 3. Химический состав и строение клетки** | | | | |
| 3.1 | Химический состав клетки. Вода и минеральные соли | 1 | Химический состав клетки. Химические элементы:  макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.  Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.  ***Демонстрации:***  *Диаграммы:* «Распределение  химических элементов в неживой природе», «Распределение химических | Раскрывать содержание терминов и понятий: элементы-биогены, макроэлементы, микроэлементы; минеральные вещества, молекула  воды как диполь, водородные связи; гидрофильные и гидрофобные вещества.  Доказывать единство элементного состава как одно из свойств живого. Распределять химические элементы  по группам в зависимости |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | элементов в живой природе». *Таблицы и схемы:* «Периодическая таблица химических элементов»,  «Строениемолекулы воды» | от количественного представительства в организме; характеризовать роль отдельных элементов.  Выявлять связь между составом,  строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке |
| 3.2 | Белки. Состав и строение белков | 1 | Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков.  Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный  состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков.  Биологические функции белков.  ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Строение молекулы белка».  *Оборудование:* световой микроскоп,  микропрепараты | Раскрывать содержание терминов и понятий: белки, полимеры, мономеры, аминокислоты, пептидная связь, полипептид, денатурация.  Характеризовать белки как класс органических соединений;  классифицировать их по строению (глобулярные и фибриллярные белки), перечислять и характеризовать  функции белков |
| 3.3 | Ферменты – биологические катализаторы | 1 | Ферменты – биологические катализаторы.  Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность.  Коферменты. Витамины.  Отличия ферментов  от неорганических катализаторов. | Раскрывать содержание терминов и понятий: ферменты, активный центр, субстратная специфичность,  коферменты, белки-активаторы и белки-ингибиторы.  Указывать отличия ферментов  от неорганических катализаторов. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Строение фермента».  *Оборудование:* оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.  ***Лабораторные и практические работы:***  Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы  или каталазы)» | Объяснять роль ферментов  в функционировании живых систем, в промышленности, в медицине,  в повседневной жизни человека |
| 3.4 | Углеводы. Липиды | 1 | Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза).  Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды.  Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов.  Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Углеводы»,  «Липиды».  *Оборудование:* оборудование | Раскрывать содержание терминов и понятий: углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, сахароза,  лактоза, мальтоза, целлюлоза (клетчатка), крахмал, гликоген; липиды, триглицериды (жиры, масла), фосфолипиды, стероиды.  Характеризовать углеводы, липиды как классорганических соединений.  Классифицировать углеводы и липиды по строению; перечислять функции углеводов и липидов.  Схематически изображать строение  молекул углеводов, липидов |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | для проведения наблюдений,  измерений, экспериментов |  |
| 3.5 | Нуклеиновые кислоты. АТФ | 1 | Нуклеиновые кислоты: ДНКи РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин.  *Таблицы и схемы:*  «Нуклеиновые кислоты; ДНК»,  «Биосинтез белка», «Строение молекулы АТФ».  *Оборудование:* световой микроскоп, микропрепараты | Раскрывать содержание терминов и понятий: дезоксирибонуклеиновая  кислота (ДНК), рибонуклеиновая кислота (РНК), нуклеотид, полинуклеотидная цепь  (полинуклеотид), комплементарность, функции ДНК (хранение и передача наследственной информации); виды РНК (информационная, транспортная, рибосомальная); аденозинтрифосфат (АТФ), макроэргическая связь.  Характеризировать нуклеиновые  кислоты как химические соединения и носители наследственной информации.  Отмечать особенности строения молекул нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и АТФ.  Схематически изображать строение нуклеотидов, молекул нуклеиновых  кислот, АТФ |
| 3.6 | История и методы изучения клетки. Клеточная теория | 1 | Цитология – наука о клетке.  Клеточная теория – пример  взаимодействия идей и фактов в научном познании. | Раскрывать содержание терминов и понятий: клетка, цитология;  раскрывать содержание положений  клеточной теории. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Методы изучения клетки. ***Демонстрации:*** *Портреты:*  А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов.  *Оборудование:* световой микроскоп, микропрепараты растительных,  животных ибактериальных клеток; рисунки с микрофотографиями  клеток, полученные с помощью  светового и электронного микроскопа | Перечислять и характеризовать основные методы изучения клетки: (приготовление срезов,  окрашивание, микроскопирование, центрифугирование, культивирование клеток и тканей) |
| 3.7 | Клетка  как целостная живая система | 1 | Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток:  эукариотическая и прокариотическая.  Особенности строения прокариотической клетки.  Клеточная стенка бактерий.Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры – клеточная стенка,  гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства  и функции. | Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая), плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, транспорт веществ (пассивный,  активный), эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз), экзоцитоз, клеточная стенка, нуклеоид.  Сравнивать между собой  эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий,  животных, растений и грибов |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Демонстрации:***  *Портреты:* А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов.  *Таблицы и схемы:* «Строение  эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки».  *Оборудование:* световой микроскоп, микропрепараты растительных,  животных и бактериальных клеток |  |
| 3.8 | Строение  эукариотической клетки | 1 | Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы.  Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды.  Происхождение митохондрий и пластид. Видыпластид.  Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр,  центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки.  Включения.  Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка,  кариоплазма, хроматин, ядрышко. | Раскрывать содержание терминов и понятий: цитоплазма, органоиды, эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль, митохондрии, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты), рибосомы, микротрубочки, клеточный центр (центросома), реснички,  жгутики, включения, ядро, ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко, хромосомы.  Описывать строение эукариотической клетки по изображениям и  на микропрепаратах;  классифицировать органоиды |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов.  *Таблицы и схемы:* «Строение  эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки»,  «Строение ядра клетки». *Оборудование:* световой микроскоп, микропрепараты растительных и  животных клеток. ***Лабораторные и практические работы:***  Лабораторная работа № 2. *«*Изучение  строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых  микропрепаратах и их описание» | в зависимости от особенностей их строения (одномембранные, двумембранные, немембранные); описывать функции каждого органоида в клетке.  Характеризовать клеточное ядро как место хранения, передачи (удвоение хромосом) и реализации  (транскрипция) наследственной информации клетки.  Перечислять и описывать компоненты ядра и их функции;  Схематично изображать строение растительной и животной клетки. Объяснять биологическое значение транспорта веществ в клетке |
| Итого часов по теме | | 8 |  |  |
| **Тема 4. Жизнедеятельность клетки** | | | | |
| 4.1 | Обмен веществ. Пластический обмен. Фотосинтез.  Хемосинтез | 2 | Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический  обмен) – две стороны единого | Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ и превращение энергии (метаболизм),  ассимиляция, пластический обмен, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии  в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез.  Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза.  Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды  на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений.  Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* К. А. Тимирязев.  *Таблицы и схемы:* «Хлоропласт»,  «Фотосинтез» | диссимиляция, энергетический обмен, фотосинтез, фотолиз, фосфорилирование, переносчик протонов, хемосинтез.  Описывать фотосинтез, процессы, протекающие в световой и темновой фазе.  Выявлять причинно-следственные связи между поглощением солнечной энергии хлорофиллом и синтезом молекул АТФ.  Сравнивать исходные вещества, конечные продукты и условия протекания реакций световой и темновой фазы фотосинтеза;  Сравнивать фотосинтез и хемосинтез. Оценивать значение фотосинтеза и хемосинтеза для жизни на Земле |
| 4.2 | Энергетический обмен | 1 | Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена.  Гликолиз. Брожениеи его виды. | Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое  окисление, клеточное дыхание, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Кислородное окисление, или  клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.  ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Типыпитания»,  «Метаболизм», «Митохондрия»,  «Энергетический обмен» | диссимиляция, фермент.  Характеризовать обмен веществ и превращение энергии (метаболизм) как одно их свойств живого.  Перечислять особенности пластического и энергетического обмена в клетке; устанавливать взаимосвязь между ними.  Различать типы обмена веществ в клетке: автотрофный и гетеротрофный.  Описывать этапы энергетического обмена (подготовительный,  бескислородный, кислородный) и сравнивать их между собой.  Характеризовать реакции гликолиза, брожения, клеточного дыхания;  выявлять причинно-следственные связи между гликолизом, клеточным дыханием и синтезом молекул АТФ.  Сравнивать эффективность  бескислородного и кислородного этапов |
| 4.3 | Биосинтез белка | 2 | Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической  информации в клетке. | Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, генетический код, матричный синтез, транскрипция,  трансляция, кодон, антикодон, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Генетический код иего свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосомв биосинтезе белка.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* Н.К. Кольцов.  *Таблицы и схемы:* «Строение ДНК»,  «Строение и функционирование гена»,  «Синтез белка», «Репликация ДНК»,  «Генетический код».  *Оборудование:* модели- аппликации  «Удвоение ДНК и транскрипция»,  «Биосинтез белка» | рибосома, центральная догма, молекулярная биология.  Определять свойства генетического кода (триплетность, однозначность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, непрерывность).  Описывать этапы реализации наследственной информации в клетке. Сравнивать реакции матричного синтеза молекул РНК и белка в клетке |
| 4.4 | Неклеточные формы жизни – вирусы | 1 | Неклеточные формы жизни – вирусы.  История открытия вирусов  (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений,  животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интеграза. Профилактика распространения вирусных  заболеваний. | Раскрывать содержание терминов и понятий: вирус, вирусология, капсид, бактериофаг, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), онкогенные вирусы.  Характеризовать вирусы как неклеточную форму жизни; особенности строения и  жизнедеятельности вирусов. Описывать жизненный цикл вирусов иммунодефицита человека; различать на рисунках ВТМ ((вирус табачной  мозаики), бактериофаг, ВИЧ. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Демонстрации:***  *Портреты:* Д. И. Ивановский.  *Таблицы и схемы:* «Вирусы»,  «Бактериофаги»; «Строение и  жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага».  *Оборудование:* модель структуры ДНК; магнитная модель-аппликация  «Строение клетки» | Обосновывать и соблюдать меры профилактики распространения вирусных заболеваний (респираторные, желудочно-  кишечные, клещевой энцефалит, ВИЧ-инфекция) |
| Итого часов по теме | | 6 |  |  |
| **Тема 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов** | | | | |
| 5.1 | Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз | 1 | Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз.  Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом.  Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы,  происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки –  апоптоз. | Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточный цикл, интерфаза, редупликация, хромосома, кариотип, гаплоидный, диплоидный хромосомный набор, хроматиды; митоз его стадии: профаза, метафаза, анафаза, телофаза.  Описывать жизненный цикл клетки; перечислять и характеризовать периоды клеточного цикла, сравнивать их между собой.  Описывать строение хромосом,  кариотипов организмов, сравнивать хромосомные наборы клеток.  Сравнивать стадии митоза.  Различать на микропрепаратах |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Клеточный цикл»,  «Репликация ДНК», «Строение хромосомы», «Митоз»; магнитная модель-аппликация «Деление клетки»; модель ДНК.  *Оборудование:* световой микроскоп и микропрепарат «Кариокинез в клетках корешка лука».  ***Лабораторные и практические работы:***  Лабораторная работа № 3.  «Наблюдение митоза в клетках  кончика корешка лука на готовых микропрепаратах» | и рисунках стадии митоза.  Раскрывать биологический смысл митоза |
| 5.2 | Формы размножения организмов | 1 | Формы размножения организмов: бесполое и половое.  Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно-  и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение.  Искусственное клонирование организмов, его значение  дляселекции.  Половое размножение, его отличия от бесполого.  ***Демонстрации:*** | Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы),  яйцеклетка, сперматозоид, зигота, деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное,  внутреннее). |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Таблицы и схемы:* «Формы  размножения организмов», «Двойное оплодотворение уцветковых растений», «Деление клетки  бактерии», «Вегетативное  размножение растений», «Строение половых клеток» | Характеризовать особенности  и значение бесполого и полового способов размножения.  Выделять виды бесполого  размножения; выявлять взаимосвязи между формами и способами размножения, и их биологическим значением.  Владеть приёмами вегетативного размножения культурных растений (на примере комнатных).  Характеризовать половые клетки: яйцеклетки, сперматозоиды;  выявлять особенности  ихстроения |
| 5.3 | Мейоз | 1 | Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе.  Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.  ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Делениеклетки»,  «Мейоз».  *Оборудование:* модель ДНК; магнитная модель-аппликация  «Деление клетки» | Раскрывать содержание терминов и понятий: мейоз, конъюгация хромосом, перекрёст (кроссинговер) хромосом, гаметы.  Характеризовать мейоз как способ  клеточного деления; описывать мейоз по стадиям; сравнивать стадии мейоза и митоза.  Различать на рисунках стадии мейоза; раскрывать биологическое значение  мейоза |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.4 | Образование и развитие половых клеток.  Оплодотворение | 1 | Гаметогенез – процесс образования половых клеток уживотных.  Половые железы: семенники и  яичники. Образование и развитие половыхклеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения  яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез. ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Прямоеи непрямое  развитие», «Гаметогенез  у млекопитающих и человека». *Оборудование:* модель метафазной хромосомы, микроскоп,  микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего».  ***Лабораторные и практические работы:***  Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых  микропрепаратах» | Раскрывать содержание терминов и понятий: гаметогенез, сперматогенез, оогенез, сперматозоид, акросома,  яйцеклетка, полярные тельца.  Характеризовать особенности гаметогенеза у животных и его стадии; половые клетки животных и описывать процесс их развития.  Сравнивать сперматогенез и оогенез. Описывать оплодотворение, биологическое значение оплодотворения |
| 5.5 | Индивидуальное развитие организмов | 1 | Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального  развития у позвоночных животных: | Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры,  морула, бластула, бластоцель, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития:  прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства.  Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.  ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие», «Двойное оплодотворение уцветковых растений» | гаструла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма; постэмбриональное развитие: прямое и непрямое (личиночное); метаморфоз, мегаспора, микроспора, пыльцевое зерно, спермии, зародышевый мешок, двойное оплодотворение.  Определять этапы эмбрионального развития хордовых на схемах и препаратах и описывать процессы, происходящие на каждом этапе.  Сравнивать периоды онтогенеза; прямое и непрямое (личиночное) постэмбриональное развитие, зародыши человека и других хордовых.  Объяснять биологическое значение развития с метаморфозом; отрицательное влияние алкоголя, никотина и других тератогенных факторов на развитие зародыша человека.  Описывать процесс двойного  оплодотворения у цветковых растений |
| Итого часов по теме | | 5 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов** | | | | |
| 6.1 | Генетика – наука  о наследственности и изменчивости | 1 | Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад  российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно- генетический).  Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. ***Демонстрации:***  *Портреты:* Г. Мендель, Т. Морган, Н. И. Вавилов, С. С. Четвериков,  Н. В. Тимофеев-Ресовский.  *Оборудование:* модель- аппликация  «Моногибридное скрещивание», гербарий «Горох посевной» | Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, геном, генотип, фенотип, хромосомы, аллельные гены (аллели), гомозигота, гетерозигота, доминантный признак (ген), рецессивный признак (ген), чистая линия, гибрид.  Перечислять и характеризовать методы генетики: гибридологический, цитогенетический, молекулярно- генетический; доминантные и рецессивные признаки растений и  животных.  Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания |
| 6.2 | Закономерности наследования признаков.  Моногибридное скрещивание | 1 | Закономерности наследования признаков, установленные  Г. Менделем. Моногибридное  скрещивание. Законединообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет.  Полноеи неполное доминирование. | Раскрывать содержание терминов и понятий: моногибридное  скрещивание, фенотипические группы, гибридологический метод, чистые линии, доминирование генов (полное, неполное), расщепление  в потомстве.  Описывать методику проведения |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Демонстрации:***  *Портреты:* Г. Мендель.  *Таблицы и схемы:* «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет».  *Оборудование:*  модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», гербарий «Горох посевной» | Г. Менделемопытов по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного.  Раскрывать содержание законов единообразия гибридов первого поколения и закона расщепления.  Объяснять гипотезу чистоты гамет. Записывать схемы моногибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи  на моногибридное скрещивание |
| 6.3 | Дигибридное скрещивание.  Закон независимого наследования признаков | 1 | Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования  признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания.  Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* Г. Мендель. *Таблицы и схемы:* «Дигибридное скрещивание», «Цитологические  основы дигибридного скрещивания».  *Оборудование:* модель- аппликация  «Дигибридное скрещивание» | Раскрывать содержание терминов и понятий: дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание.  Описывать опыты Г. Менделя  по изучению наследования двух пар признаков у гороха посевного.  Раскрывать содержание закона независимого наследования признаков.  Применять математический расчет с помощью метода перемножения вероятностей и запись с помощью фенотипических радикалов расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу.  Записывать схемы дигибридного |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на дигибридное  скрещивание |
| 6.4 | Сцепленное наследование признаков | 1 | Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате  кроссинговера. Хромосомная теория наследственности.  Генетические карты. ***Демонстрации:*** *Портреты:* Т. Морган. *Таблицы и схемы:* «Мейоз»,  «Генетические карты растений, животных и человека»,  «Взаимодействие аллельных генов».  *Оборудование:* микропрепарат  «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), микроскоп, модель-аппликация «Перекрёст хромосом».  ***Лабораторные и практические работы:***  Лабораторная работа № 5. «Изучение результатов моногибридного  и дигибридного скрещивания | Раскрывать содержание терминов и понятий: сцепленное наследование признаков, рекомбинация генов, генетические карты хромосом, морганида.  Называть основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана; раскрывать содержание работы Т. Моргана по сцепленному наследованию генов и причины  нарушения сцепления между генами.  Записывать схемы скрещивания при сцепленном наследовании, объяснять причины рекомбинации генов, определять число групп  сцепления генов; решать генетические задачи на сцепленное наследование |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | у дрозофилы на готовых  микропрепаратах» |  |
| 6.5 | Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом | 1 | Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы.  Наследование признаков, сцепленных с полом.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* Г. Мендель, Т. Морган, Н.И. Вавилов.  *Таблицы и схемы:* «Генетика пола»,  «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных» | Раскрывать содержание терминов и понятий: хромосомный набор, аутосомы, половые хромосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол, сцепленное с полом наследование признаков.  Объяснять цитологические основы хромосомного механизма определения пола у различных организмов.  Сравнивать закономерности наследования признаков, сцепленных и не сцепленных сполом. Решать генетические задачи на наследование  сцепленных с полом признаков |
| 6.6 | Изменчивость. Ненаследственная изменчивость | 1 | Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.  Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости.  Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака.  Количественные и качественные признаки и их норма реакции.  Свойствамодификационной  изменчивости. | Раскрывать содержание терминов и понятий: изменчивость, наследственная изменчивость, ненаследственная изменчивость, модификационная изменчивость, вариационный ряд, варианта, вариационная кривая, признак, норма реакции, количественные и качественные признаки.  Классифицировать виды  изменчивости и выявлять их |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость».  ***Лабораторные и практические работы:***  Лабораторная работа № 6. «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и  вариационной кривой» | биологические особенности.  Перечислять свойства  модификационной изменчивости и объяснять её значение для организмов.  Различать количественные и  качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную  кривую, вычислять среднее значение признака |
| 6.7 | Наследственная изменчивость | 1 | Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость.  Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные.  Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы.  Закон гомологических рядов  в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Внеядерная наследственность и изменчивость. ***Демонстрации:***  *Портреты:* Г. де Фриз, Н. И. Вавилов.  *Таблицы и схемы:* «Мутационная | Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственная изменчивость, комбинативная изменчивость, мутационная изменчивость, мутант, мутации: генные, хромосомные, геномные; полиплоидия, анеуплоидия, мутагены. Характеризовать наследственную изменчивость; формулировать закон гомологических рядов  в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и объяснять его  значениедля биологии и селекции. Классифицировать мутации: генные, хромосомные, геномные и приводить примеры мутаций.  Объяснять причины возникновения |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | изменчивость».  *Оборудование:* микроскоп,  микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраска тела); комнатные растения с пестрой окраской листьев.  ***Лабораторные и практические работы:***  Лабораторная работа № 7. «Анализ  мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах» | мутаций, роль факторов-мутагенов.  Сравнивать виды мутаций; выявлять причины наследственной изменчивости, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно).  Характеризовать внеядерную наследственность и изменчивость |
| 6.8 | Генетика человека | 1 | Генетика человека. Кариотип человека.  Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический.  Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе  с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной  предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и  генеративные мутации. | Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод, генеалогический метод, родословные, близнецовый метод, наследственные болезни: (моногенные,  с наследственной предрасположенностью,  хромосомные), медико-генетическое консультирование.  Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение  медико-генетического |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое  консультирование. Значение медицинской генетики  в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы*: «Наследование  резус-фактора», «Генетика групп крови».  ***Лабораторные и практические работы:***  Практическая работа № 2.  «Составление и анализ родословных человека» | консультирования.  Выявлять и сравнивать между собой доминантные и рецессивные признаки человека.  Составлять и анализировать родословные человека |
| Итого часов по теме | | 8 |  |  |
| **Тема 7. Селекция организмов, основы биотехнологии** | | | | |
| 7.1 | Селекция как наука и процесс | 1 | Селекция как наука и процесс.  Зарождение селекции и доместикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения  культурных растений.  Центры происхождения домашних животных.  Сорт, порода, штамм. | Раскрывать содержание терминов и понятий: селекция, сорт, порода, штамм, доместикация, или одомашнивание, центры многообразия и происхождения  культурных растений и  животных, гибридизация, искусственный отбор. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***Демонстрации:***  *Портреты:* Н. И. Вавилов. *Таблицы и схемы:* карта «Центры многообразия и происхождения культурныхрастений», «Породы домашних животных», «Сорта  культурных растений». *Оборудование:* муляжи плодов и корнеплодов диких форм и  культурных сортов растений; гербарий «Сельскохозяйственные растения» | Называть и сравнивать основные этапы развития селекции.  Излагать учение Н. И. Вавилова  о центрах происхождения культурных растений; различать центры на карте мира, связывать их местоположение  с очагами возникновениядревнейших цивилизаций.  Сравнивать сорта культурных растений, породы домашних  животных и их дикихпредков.  Оценивать роль селекции  в обеспечении продовольственной безопасности человечества |
| 7.2 | Методы и достижения  селекции растений и животных | 1 | Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекциирастений и животных.  Оценка экстерьера.  Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия.  Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи.  Искусственный мутагенез и получение  полиплоидов. Достижения селекции | Раскрывать содержание терминов и понятий: искусственный отбор, массовый отбор, индивидуальный отбор, экстерьер, близкородственное скрещивание, чистая линия, гетерозис, неродственное скрещивание,  искусственный мутагенез, полиплоиды. Сравнивать формы искусственного отбора (массового и индивидуального), виды  гибридизации (близкородственной и  отдаленной), способы получения полиплоидов. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | растений, животных и микроорганизмов.  ***Демонстрации:***  *Портреты:* И. В. Мичурин,  Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов. *Таблицы и схемы:* «Отдаленная гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия».  *Оборудование:* муляжи плодов и корнеплодов диких форм и  культурных сортов растений. ***Лабораторные и практические работы:***  Экскурсия «Основные методы и  достижения селекции растений и  животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок  или тепличное хозяйство) | Приводить примеры достижений селекции растений и животных |
| 7.3 | Биотехнология как отрасль производства | 1 | Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры.  Микроклональноеразмножение растений. Клонирование  высокопродуктивных | Раскрывать содержание терминов и понятий: биотехнология, клеточная инженерия, генная инженерия,  клонирование, трансгенные организмы, ГМО (генетически модифицированные организмы). Характеризовать биотехнологию как  отрасль производства, основные |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.  ***Демонстрации:***  *Таблицы и схемы:* «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование»,  «Конструирование и перенос генов, хромосом» | достижения биотехнологии в области промышленности, сельского хозяйства и медицины.  Перечислять и характеризовать основныеметоды и достижения биоинженерии.  Обсуждать экологические и этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирования, искусственного оплодотворения, направленного изменения генома и  создания трансгенных организмов) |
| Итого часов по теме | | 3 |  |  |
| Резервное время | | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 |  |  |

## КЛАСС

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Глава/Раздел | Тема занятия | Домашнее задание | Тип занятия | Количество часов |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | История представлений о развитии жизни на Земле. | §1,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Античные и средневековые представления о сущности и развитии жизни | §1,1,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Система органической природы К.Линнея | §1,1,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка | §1,1,3 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина | §1,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Естественно-научные предпосылки теории Ч.Дарвина | §1,2,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Экспедиционный материал Ч.Дарвина | §1,2,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Эволюционная теория Ч.Дарвина | §1,3 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Учение Ч.Дарвина об искуственном отборе | §1,3,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Учение Ч.Дарвина об естественном отборе | §1,3,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция | §1,4 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Вид | §1,4,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Материал для ествественного отбора. Эволюционная роль мутаций | §1,4,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Генетические процессы в популяциях | §1,4,3 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Формы естественного отбора | §1,4,4 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора | §1,4,5 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Видообразование как результат микроэволюции | §1,4,6 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение | Контрольная работа №1. "Эволюционное учение" | повтор | контрольная работа | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Главные направления биологической эволюции | §2,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Пути достижения биологического прогресса | §2,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Арогенез | §2,2,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Аллогенез | §2,2,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Катагенез | §2,2,3 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Основные закономерности биологической эволюции | §2,3 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Закономерности эволюционного процесса | §2,3,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Правила эволюции | §2,3,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений | Контрольная работа №2. "Макроэволюция" | повтор | контрольная работа | 1.0 |
| Глава 3. Развитие жизни на Земле | Развитие жизни в архейской и протерозойской эрах | §3,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 3. Развитие жизни на Земле | Развитие жизни в палеозойской эре | §3,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 3. Развитие жизни на Земле | Развитие жизни в мезозойской эре | §3,3 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 3. Развитие жизни на Земле | Развитие жизни в кайнозойской эре | §3,4 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 3. Развитие жизни на Земле | Контрольная работа №3. "Развитие жизни на Земле" | повтор | контрольная работа | 1.0 |
| Глава 4. Происхождение человека | Положение человека в системе животного мира | §4,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 4. Происхождение человека | Эволюция приматов | §4,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 4. Происхождение человека | Стадии эволюции человека | §4,3 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 4. Происхождение человека | Современный этап эволюции человека | §4,4 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 4. Происхождение человека | Контрольная работа №4. "Происхождение человека" | повтор | контрольная работа | 1.0 |
| Глава 5. Биосфера, ее структура и функции | Структура биосферы | §5,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 5. Биосфера, ее структура и функции | Круговорот веществ в природе | §5,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии | История формирования сообществ живых организмов | §6,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии | Биогеография. Основные биомы суши | §6,2 | комбинированный | 4.0 |
| Глава 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии | Взаимоотношения организма и среды | §6,3 | комбинированный | 4.0 |
| Глава 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии | Взаимоотношения между организмами | §6,4 | комбинированный | 2.0 |
| Глава 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии | Контрольная работа №5. "Сообщества" | повтор | контрольная работа | 1.0 |
| Глава7. Биосфера и человек. Ноосфера. | Воздействие человека на природу в процессе становления общества | §7,1 | комбинированный | 1.0 |
| Глава7. Биосфера и человек. Ноосфера. | Природные ресурсы и их использование | §7,2 | комбинированный | 1.0 |
| Глава7. Биосфера и человек. Ноосфера. | Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды | §7,3 | комбинированный | 4.0 |
| Глава7. Биосфера и человек. Ноосфера. | Охрана природы и перспективы рационального природопользования | §7,4 | комбинированный | 1.0 |
| Глава7. Биосфера и человек. Ноосфера. | Контрольная работа №6. "Биосфера" | повтор | контрольная работа | 1.0 |
| Глава 8. Бионика | Бионика | стр. 229. | комбинированный | 1.0 |
| Глава 8. Бионика | Подготовка к ИКР | повтор | комбинированный | 1.0 |