# Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 141

Принято Педагогическим советом МАОУ-СОШ № 141 Протокол № 1 от 27.08.2025

Утверждено Директор МАОУ-СОШ № 141 И.М.Гущина Приказ № 118 от 27.08.2025

Приложение к основной образовательной программе среднего общего образования

# Рабочая программа по учебному предмету

#### Биология

(базовый уровень)

для обучающихся уровня среднего общего образования 10-11 классы

# СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ	7
10 класс	7
11 класс	13
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ	
НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	19
Личностные результаты	19
Метапредметные результаты	23
Предметные результаты	26
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	30
10 класс	30
11 класс	57
ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ	77
ПО БИОЛОГИИ	
10 класс	77
11 класс	84

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, перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по биологии.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения биологии, характеристику психологических предпосылок к ее 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 концептуальные положения составили: 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, ее значении в познании живой природы и обеспечении существования человеческого общества. Согласно названным положениям определены основные функции программы по биологии и ее структура.

Программа по биологии дает 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 учетом 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 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, хозяйственной влияния деятельности человека 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, свое 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, ее отличительных признаках — уровневой организации и эволюции, создает 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 осуществлен с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие 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 естественнонаучной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

Структурирование содержания учебного материала в программе по биологии осуществлено с учетом приоритетного значения знаний об отличительных особенностях живой природы, о ее 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», «Организм как биологическая система», «Экосистема 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 убежденности 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 приобретенных 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).

#### 10 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, ее свойства и функции. Цитоплазма и ее 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.

Фотосинтеза. 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 жизненный цикл 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 врожденные 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 ученых 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, болезней. профилактики лечения генетических 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 резусфактора», «Генетика групп крови», «Мутационная изменчивость».

Оборудование: модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», «Дигибридное скрещивание», «Перекрест 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. Отдаленная

гибридизация и ее 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», «Отдаленная 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

1 час в неделю, всего 34 часа, из них 2 часа – резервное время.

#### Тема 1. Эволюционная биология

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и ее место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук.

Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов.

Эмбриологические: эмбрионов сходства И различия разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, Молекулярно-биохимические: рудиментарные органы, атавизмы. механизмов наследственности и основных метаболических путей организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее основные положения.

Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.

Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.

Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.

Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации.

Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.

Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.

Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.

#### Демонстрации:

*Портреты:* К. Линней, Ж.Б. Ламарк, Ч. Дарвин, В.О. Ковалевский, К.М. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер, А.Н. Северцов.

Таблицы и схемы: «Развитие органического мира на Земле», «Зародыши позвоночных животных», «Археоптерикс», «Формы борьбы за существование», «Естественный отбор», «Многообразие сортов растений», «Многообразие пород «Мутационная животных», «Популяции», изменчивость», «Ароморфозы», «Идиоадаптации», «Общая дегенерация», «Движущие силы эволюции», «Картасхема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Борьба за существование», «Приспособленность «Географическое организмов», видообразование», «Экологическое видообразование».

Оборудование: коллекция насекомых с различными типами окраски, набор плодов и семян, коллекция «Примеры защитных приспособлений у животных», модель «Основные направления эволюции», объемная модель «Строение головного мозга позвоночных».

Биогеографическая карта мира, коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений», модель аппликация «Перекрест хромосом», влажные препараты «Развитие насекомого», «Развитие лягушки», микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела).

# Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 1. «Сравнение видов по морфологическому критерию».

Лабораторная работа № 2. «Описание приспособленности организма и ее относительного характера».

#### Тема 2. Возникновение и развитие жизни на Земле

Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных эволюции. структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и ее периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.

Мезозойская эра и ее периоды: триасовый, юрский, меловой.

Кайнозойская эра и ее периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.

Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.

Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.

Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.

Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.

Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых остатков, время существования, область распространения, объем головного мозга, образ жизни, орудия.

Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма.

## Демонстрации:

Портреты: Ф. Реди, Л. Пастер, А.И. Опарин, С. Миллер, Г. Юри, Ч. Дарвин.

Таблицы и схемы: «Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического «Растительная «Животная мира», клетка». клетка». «Прокариотическая клетка», «Современная система органического мира», «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян», «Основные места палеонтологических находок предков современного человека», «Древнейшие «Древние «Первые люди», люди», современные люди», «Человеческие расы».

Оборудование: муляжи «Происхождение человека» (бюсты австралопитека, питекантропа, неандертальца, кроманьонца), слепки или изображения каменных орудий первобытного человека (камни-чопперы, рубила, скребла), геохронологическая таблица, коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений».

#### Лабораторные и практические работы:

Практическая работа № 1. «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».

Экскурсия «Эволюция органического мира на Земле» (в естественно-научный или краеведческий музей).

#### Тема 3. Организмы и окружающая среда

Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная.

Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и ее регуляция.

## Демонстрации:

Портреты: А. Гумбольдт, К.Ф. Рулье, Э. Геккель.

*Таблицы и схемы:* карта «Природные зоны Земли», «Среды обитания организмов», «Фотопериодизм», «Популяции», «Закономерности роста численности популяции инфузории-туфельки», «Пищевые цепи».

# Лабораторные и практические работы:

Лабораторная работа № 3. «Морфологические особенности растений из разных мест обитания».

Лабораторная работа № 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса».

Практическая работа № 2. «Подсчет плотности популяций разных видов растений».

#### Тема 4. Сообщества и экологические системы

Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.

Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.

Природные экосистемы. Экосистемы озер и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.

Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы.

Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.

## Демонстрации:

Портреты: А.Д. Тенсли, В.Н. Сукачев, В.И. Вернадский.

Таблицы и схемы: «Пищевые цепи», «Биоценоз: состав и структура», «Природные сообщества», «Цепи питания», «Экологическая пирамида», «Биосфера и человек», «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Биоценоз водоема», «Агроценоз», «Примерные антропогенные воздействия на природу», «Важнейшие источники загрязнения воздуха и грунтовых вод», «Почва — важнейшая составляющая биосферы», «Факторы деградации почв», «Парниковый эффект», «Факторы радиоактивного загрязнения биосферы», «Общая структура биосферы», «Распространение жизни в биосфере», «Озоновый экран биосферы», «Круговорот углерода в биосфере», «Круговорот азота в природе».

Оборудование: модель-аппликация «Типичные биоценозы», гербарий «Растительные сообщества», коллекции «Биоценоз», «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур», гербарии и коллекции растений и животных, принадлежащие к разным экологическим группам одного вида, Красная книга Российской Федерации, изображения охраняемых видов растений и животных.

# 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 ценностносмысловыми установками, присущими системе биологического образования, наличие экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

освоения Личностные результаты предмета «Биология» достигаются учебной воспитательной деятельности единстве с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовнонравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами способствуют процессам самопознания, поведения 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 способность обучающихся готовность И руководствоваться внутренней сформированной позицией личности, системой 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:

### 1) 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 ее;

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, уважительное отношение к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

#### 2) 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 ученых в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убежденность, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу;

## 3) 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;

#### 4) эстетического воспитания:

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

понимание эмоционального воздействия живой природы и ее ценности; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

#### 5) физического воспитания:

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 неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

#### 6) 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;

#### 7) экологического воспитания:

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

#### 8) 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, осознание ее 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;

убежденность 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, способность использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем 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.

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы по биологии на уровне среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## 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 закономерность, факт, принцип, гипотеза, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие грамотности формирование функциональной 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 ее всесторонне;

использовать при освоении знаний приемы 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 учетом 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, обладать 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 ее 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 приобретенный 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 ее 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;

развернуто 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 учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом 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 учетом 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 приобретенный 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 приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

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 свое право и право других на ошибку;

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 ученых-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;

критически оценивать интерпретировать информацию умение И биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), современных исследований биологии, этические аспекты В 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 ученых-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

# 10 КЛАСС

<b>№</b> п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Тема	а 1. Биология как нау	ка		
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).	Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования.  Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение,

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

			7	1
			Демонстрации:	гомеостаз, рост и развитие,
			Таблицы и схемы: «Основные	наследственность, изменчивость,
			признаки жизни», «Уровни	эволюция (приспособление
			организации живой природы».	к изменяющимся условиям).
			Модель молекулы ДНК	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 кживой природе
Итог	о часов по теме	1		
Тема	а 3. Химический соста	в и строение	е клетки	
3.1	Химический состав	1	Химический состав клетки.	Раскрывать содержание терминов
	клетки. Вода		Химические элементы:	и понятий: элементы-биогены,
	и минеральные соли		макроэлементы, микроэлементы.	макроэлементы, микроэлементы;
			Вода и минеральные вещества.	минеральные вещества, молекула
			Функции воды и минеральных	воды как диполь, водородные связи;
			веществ в клетке. Поддержание	гидрофильные и гидрофобные
			осмотического баланса.	вещества.
			Демонстрации:	Доказывать единство элементного
			Диаграммы: «Распределение	состава как одно из свойств живого.
			химических элементов в неживой	Распределять химические элементы

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

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

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

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

			ее свойства и функции.	
			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	1	Цитоплазма и ее органоиды.	Раскрывать содержание терминов
	эукариотической		Одномембранные органоиды клетки:	и понятий: цитоплазма, органоиды,
	клетки		ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы.	эндоплазматическаясеть (ЭПС),
			Полуавтономные органоиды клетки:	аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль,
			митохондрии, пластиды.	митохондрии, пластиды (хлоропласты,
			Происхождение митохондрий	хромопласты, лейкопласты),
			и пластид. Виды пластид.	рибосомы, микротрубочки, клеточный
			Немембранные органоиды клетки:	центр (центросома), реснички,
			рибосомы, клеточный центр,	жгутики, включения, ядро, ядерная
			центриоли, реснички, жгутики.	оболочка, кариоплазма, хроматин,
			Функции органоидов клетки.	ядрышко, хромосомы.
			Включения. Ядро – регуляторный	Описывать строение эукариотической
			центр клетки. Строение ядра: ядерная	клетки по изображениям
			оболочка, кариоплазма, хроматин,	и на микропрепаратах;

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

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

			Кислородное окисление,	диссимиляция, фермент.
			или клеточное дыхание.	Характеризовать обмен веществ
			Окислительное фосфорилирование.	и превращение энергии (метаболизм)
			Эффективность энергетического	как одно их свойств живого.
			обмена.	Перечислять особенности
			Демонстрации:	пластического и энергетического
			Таблицы и схемы: «Типыпитания»,	обмена в клетке; устанавливать
			«Метаболизм», «Митохондрия»,	взаимосвязь между ними.
			«Энергетический обмен»	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.	Раскрывать содержание терминов
			Генетическая информация и ДНК.	и понятий: ген, генетический код,
			Реализация генетической информации	матричный синтез, транскрипция,
			в клетке. Генетический код иего	трансляция, кодон, антикодон,

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

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

			Демонстрации:	и рисунках стадии митоза.
			Таблицы и схемы: «Клеточный цикл»,	Раскрывать биологический смысл
			«Репликация ДНК», «Строение	митоза
			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»	
5.2	Формы	1	Формы размножения организмов:	Раскрывать содержание терминов
	размножения		бесполое и половое.	и понятий: размножение, клон,
	организмов		Виды бесполого размножения:	половые клетки (гаметы),
			деление надвое и почкование	яйцеклетка, сперматозоид, зигота,
			одно- и многоклеточных,	деление надвое, почкование,
			спорообразование, вегетативное	споруляция, фрагментация,
			размножение.	вегетативное размножение,
			Искусственное клонирование	семенное размножение, опыление,
			организмов, его значение	двойное оплодотворение, половые
			дляселекции.	железы, семенники, яичники,
			Половое размножение, егоотличия	оплодотворение (наружное,
			от бесполого.	внутреннее).

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

5.4	Образование	1	Гаметогенез – процесс образования	Раскрывать содержание терминов
	и развитие		половых клеток уживотных.	и понятий: гаметогенез, сперматогенез,
	половых клеток.		Половые железы: семенники	оогенез, сперматозоид, акросома,
	Оплодотворение		и яичники. Образование и развитие	яйцеклетка, полярные тельца.
			половых клеток – гамет (сперматозоид,	Характеризовать особенности
			яйцеклетка) – сперматогенез	гаметогенеза у животных и его стадии;
			и оогенез. Особенности строения	половые клетки животных и описывать
			яйцеклеток и сперматозоидов.	процесс их развития.
			Оплодотворение. Партеногенез.	Сравнивать сперматогенез и оогенез.
			Демонстрации:	Описывать оплодотворение,
			Таблицы и схемы: «Прямоеи непрямое	биологическое значение
			развитие», «Гаметогенез	оплодотворения
			у млекопитающихи 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»	
5.5	Индивидуальное	1	Индивидуальное развитие (онтогенез).	Раскрывать содержание терминов
	развитие		Эмбриональное развитие	и понятий: онтогенез, эмбриогенез,
	организмов		(эмбриогенез). Этапы эмбрионального	зигота, дробление, бластомеры,
			развития у позвоночных животных:	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; зародышевыелистки: 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
Итого часов по теме	5		

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

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

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

			у дрозофилы на готовых	
		1	микропрепаратах»	7
6.5	Генетика пола.	1	Генетика пола. Хромосомное	Раскрывать содержание терминов
	Наследование		определение пола. Аутосомы	и понятий: хромосомный набор,
	признаков,		и половые хромосомы. Гомогаметные	аутосомы, половые хромосомы,
	сцепленных с полом		и гетерогаметные организмы.	гомогаметный пол, гетерогаметный
			Наследование признаков, сцепленных	пол, сцепленное с полом наследование
			с полом.	признаков.
			Демонстрации:	Объяснять цитологические основы
			Портреты: Г. Мендель, Т. Морган,	хромосомного механизма определения
			Н.И. Вавилов.	пола у различных организмов.
			Таблицы и схемы: «Генетика пола»,	Сравнивать закономерности
			«Закономерности наследования,	наследования признаков, сцепленных
			сцепленного с полом», «Кариотипы	и не сцепленных сполом. Решать
			человека и животных»	генетические задачи на наследование
				сцепленных с полом признаков
6.6	Изменчивость.	1	Изменчивость. Виды изменчивости:	Раскрывать содержание терминов
	Ненаследственная		ненаследственная и наследственная.	и понятий: изменчивость,
	изменчивость		Роль среды в ненаследственной	наследственная изменчивость,
			изменчивости. Характеристика	ненаследственная изменчивость,
			модификационной изменчивости.	модификационная изменчивость,
			Вариационный ряд и вариационная	вариационный ряд, варианта,
			кривая. Норма реакции признака.	вариационная кривая, признак,
			Количественные и качественные	норма реакции, количественные
			признаки и их норма реакции.	и качественные признаки.
			Свойствамодификационной	Классифицировать виды
			изменчивости.	изменчивости и выявлять их
		l	<u> </u>	1

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

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

			С	
			Стволовые клетки. Принципы	консультирования.
			здорового образа жизни, диагностики,	Выявлять и сравнивать между собой
			профилактики и лечения генетических	доминантные и рецессивные признаки
			болезней. Медико-генетическое	человека.
			консультирование. Значение	Составлять и анализировать
			медицинской генетики	родословные человека
			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»	
Итог	о часов по теме	8		
Тема	7. Селекция организ	мов, основы	биотехнологии	
7.1	Селекция как наука	1	Селекция как наука и процесс.	Раскрывать содержание терминов
	и процесс		Зарождение селекции и доместикация.	и понятий: селекция, сорт, порода,
			Учение Н. И. Вавилова о центрах	штамм, доместикация,
			многообразия и происхождения	или одомашнивание, центры
			культурных растений.	многообразия и происхождения
			Центры происхождения домашних	культурных растений
			животных.	и животных, гибридизация,
			Сорт, порода, штамм.	искусственный отбор.

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

			растений, животных	Приводить примеры достижений
			имикроорганизмов.	селекции растений и животных
			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)	
7.3	Биотехнология	1	Биотехнология как отрасль	Раскрывать содержание терминов
	как отрасль		производства. Генная инженерия.	и понятий: биотехнология, клеточная
	производства		Этапы создания рекомбинантной ДНК	инженерия, геннаяинженерия,
			и трансгенных организмов. Клеточная	клонирование, трансгенные
			инженерия. Клеточные культуры.	организмы, ГМО (генетически
			Микроклональное размножение	модифицированные организмы).
			растений. Клонирование	Характеризовать биотехнологию как
			высокопродуктивных	отрасль производства, основные

		сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструированиеи 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		

## 11 КЛАСС

<b>№</b> п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Тема	1. Эволюционная б	иология		
1.1	Эволюция и методы	1	Предпосылки возникновения	Раскрывать содержание терминов
	ее изучения		эволюционной теории. Эволюционная	и понятий: эволюция, переходные
			теория и ее место в биологии.	формы, филогенетические ряды,
			Влияние эволюционной теории	виды-эндемики, виды-реликты,
			на развитие биологии и другихнаук.	закон зародышевого сходства,
			Свидетельства эволюции.	биогенетический закон,
			Палеонтологические:	гомологичные и аналогичные
			последовательность появления видов	органы, рудиментарные органы,
			в палеонтологической летописи,	атавизмы.
			переходные формы.	Перечислять основные этапы развития
			Биогеографические: сходство	эволюционной теории.
			и различие фаун ифлор материков	Характеризовать свидетельства
			и островов. Эмбриологические:	эволюции: палеонтологические,
			сходстваи различия эмбрионов разных	биогеографические,
			видов позвоночных.	эмбриологические, сравнительно-
			Сравнительно-анатомические:	анатомические, молекулярно-
			гомологичные, аналогичные,	биохимические.
			рудиментарные органы, атавизмы.	Приводить примеры переходных
			Молекулярно-биохимические:	форм организмов, филогенетических
			сходство механизмов	рядов.
			наследственности и основных	Приводить формулировки законов

			метаболических путей у всех живых	биогенетического и зародышевого
			организмов.	сходства
			Демонстрации:	
			Портреты: К. Линней, Ж. Б. Ламарк,	
			Ч. Дарвин, В. О. Ковалевский,	
			К. М. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер.	
			Таблицы и схемы: «Развитие	
			органического мира на Земле»,	
			рельефные таблицы «Зародыши	
			позвоночных животных»,	
			«Археоптерикс».	
			Оборудование: биогеографическая	
			карта мира; коллекция «Формы	
			сохранности ископаемых животных	
			и растений»; влажные препараты	
			«Развитие насекомого», «Развитие	
			лягушки»	
1.2	История развития	1	Эволюционная теория Ч. Дарвина.	Раскрывать содержание терминов
	представлений		Предпосылки возникновения	и понятий: систематика, естественный
	об эволюции		дарвинизма. Движущие силы	и искусственный отбор.
			эволюции видов по Дарвину	Характеризовать основные
			(избыточное размножение	эволюционные идеи, концепции
			при ограниченности ресурсов,	и теории; сравнивать взглядына вид
			неопределенная изменчивость,	и эволюцию К. Линнея, Ж.Б. Ламарка,
			борьба за существование,	Ч. Дарвина.
			естественный отбор).	Оценивать вклад Линнея в развитие
			Синтетическая теория эволюции	систематики и объяснять принципы

			(СТЭ) и ее основныеположения.	бинарной номенклатуры.
			Демонстрации:	Характеризовать содержание
			Портреты: К. Линней, Ж. Б. Ламарк,	и значение эволюционной концепции
			Ч. Дарвин.	Ж. Б. Ламарка.
			Таблицы и схемы: «Популяции»,	Оценивать естественно-научные
			«Карта-схема маршрута путешествия	и социально-экономические
			Ч. Дарвина», «Формы борьбы	предпосылки возникновения
			за существование», «Естественный	эволюционной теории Ч. Дарвина.
			отбор», «Многообразие сортов	Раскрывать содержание эволюционной
			растений», «Многообразие пород	теории Ч. Дарвина; сравнивать
			животных»	неопределенную и определенную
				изменчивость, естественный и
				искусственный отбор, формы борьбы
				за существование.
				Описывать положения синтетической
				теории эволюции (СТЭ) и объяснять
				ее значение длябиологии
1.3	Вид: критерии и	2	Микроэволюция. Популяция как	Раскрывать содержание терминов
	структура.		единицавида и эволюции.	и понятий:микроэволюция, вид,
	Популяция как как		Демонстрации:	критерии вида, ареал, популяция,
	элементарная		Таблицы и схемы: «Популяции»,	генофонд, мутации, комбинации
	единица вида		«Мутационная изменчивость».	генов.
			Оборудование: микроскоп,	Характеризовать вид как основную
			микропрепарат «Дрозофила» (норма,	систематическую единицу
			мутации формыкрыльев и окраски	и целостную биологическую систему.
			тела), модель-аппликация «Перекрест	Выделять критерии вида
			хромосом».	(морфологический, физиологический,

			Лабораторные и практические работы: Лабораторная работа № 1. «Сравнение видов по морфологическому критерию»	биохимический, генетический, экологический, географический) и применять критерии для описания конкретных видов. Характеризовать популяцию как структурнуюединицу вида и эволюции. Описывать популяцию по основным показателям: состав, структура
1.4	Движущие силы (элементарные факторы) эволюции	1	Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Движущие силы эволюции»	Раскрывать содержание терминов и понятий: комбинативная изменчивость, мутации, мутационный процесс, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, миграции. Характеризовать элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, комбинативная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, миграция. Устанавливать причинноследственные связи между механизмом и результатом действия движущих сил (элементарных факторов) эволюции
1.5	Естественный отбор и его формы	1	Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественногоотбора.	Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование.

			Демонстрации:	Описывать механизм действия
			Таблицы и схемы: «Естественный	естественного отбора.
			отбор», «Борьба за существование»	Характеризовать формы естественного
				отбора (движущий, стабилизирующий,
				дизруптивный) и сравнивать их между
				собой.
				Характеризовать борьбу
				за существование и сравнивать ее
				виды (межвидовая, внутривидовая,
				борьба с неблагоприятными
				факторами внешней среды)
1.6	Результаты	1	Приспособленность организмов	Раскрывать содержание терминов
	эволюции:		как результат эволюции. Примеры	и понятий:приспособленность,
	приспособленность		приспособлений у организмов.	покровительственная и
	организмов и		Ароморфозы и идиоадаптации.	предостерегающая окраска,
	видообразование		Види видообразование.	маскировка, видообразование.
			Критерии вида. Основные формы	Описывать механизм возникновения
			видообразования: географическое,	приспособлений у организмов.
			экологическое.	Выявлять по изображениям, на живых
			Демонстрации:	и фиксированных препаратах примеры
			Таблицы и схемы:	приспособленности растений
			«Приспособленность организмов»,	и животных к условиямсреды
			«Географическое видообразование»,	обитания, доказывать относительную
			«Экологическое видообразование».	целесообразность приспособлений.
			Оборудование:	Характеризовать способы
			коллекция «Примеры защитных	и механизмы видообразования;
			приспособлений у животных»,	описывать и сравнивать основные

			коллекция насекомых с различными	формы экологического
			типами окраски; набор плодов	и географическоговидообразования
			и семян.	
			Лабораторные и практические	
			работы:	
			Лабораторная работа № 2. «Описание	
			приспособленности организма и ее	
			относительного характера»	
1.7	Направления и пути	2	Макроэволюция.	Раскрывать содержание терминов
	макроэволюции		Формы эволюции: филетическая,	и понятий:макроэволюция, филогенез,
			дивергентная, конвергентная,	биологический прогресс и регресс,
			параллельная. Необратимость	ароморфоз, идиоадаптация, общая
			эволюции. Происхождение	дегенерация, адаптивная радиация.
			от неспециализированных	Характеризовать формы эволюции.
			предков.	Выявлять ароморфозы
			Прогрессирующая специализация.	и идиоадаптации урастений
			Адаптивная радиация.	и животных.
			Демонстрации:	Сравнивать биологический прогресс
			Портреты: А. Н. Северцов.	и биологический регресс, ароморфоз,
			Таблицы и схемы: «Ароморфозы»,	идиоадаптацию и общую
			«Идиоадаптации», «Общая	дегенерацию.
			дегенерация».	Выявлять взаимосвязи между путями
			Оборудование: модель «Основные	и направлениями эволюции
			направления эволюции»; объемная	у растений и животных
			модель «Строение головного мозга	
			позвоночных»	
Итог	о часов по теме	9		

Тема	Тема 2. Возникновение и развитие жизни на Земле				
2.1	История жизни	2	Донаучные представления	Раскрывать содержание терминов	
	на Земле и методы		о зарождении жизни. Научные	и понятий: креационизм, абиогенез,	
	ее изучения.		гипотезы возникновения жизни	витализм, панспермия, биопоэз,	
	Гипотезы		на Земле: абиогенез ипанспермия.	коацерваты, пробионты, симбиогенез.	
	происхождения		Химическая эволюция.	Характеризовать методы изучения	
	жизни на Земле		Абиогенный синтез органических	исторического прошлого Земли.	
			веществ изнеорганических.	Перечислять основные этапы	
			Экспериментальное подтверждение	химической ибиологической	
			химической эволюции.	эволюции.	
			Начальные этапы биологической	Излагать содержание гипотез и теорий	
			эволюции. Гипотеза РНК- мира.	возникновения жизни на Земле	
			Формирование мембранных структур	(креационизма, самопроизвольного	
			и возникновение протоклетки.	зарождения (спонтанного),	
			Первые клетки и их эволюция.	панспермии, гипотезы РНК-мира).	
			Формирование основных групп	Описывать эксперименты С. Миллера	
			живых организмов.	и Г. Юри по получению органических	
			Демонстрации:	веществ из неорганических путем	
			Портреты:	абиогенного синтеза	
			Ф. Реди, Л. Пастер, С. Миллер,		
			А. И. Опарин, Г. Юри.		
			Таблицы и схемы: «Возникновение		
			Солнечной системы»,		
			«Развитие органического мира»,		
			«Растительная клетка», «Животная		
			клетка», «Прокариотическая		
			клетка»		

2.2	Основные этапы	2	Развитие жизни на Земле по эрам	Раскрывать содержание терминов
	эволюции		и периодам. Катархей. Архейская	и понятий: эон, эра, период,
	органического мира		и протерозойская эры. Палеозойская	ароморфозы, идиоадаптации.
	на Земле, развитие		эра и ее периоды: кембрийский,	Знать последовательность эонов:
	жизни по эрам и		ордовикский, силурийский,	катархей, архей, протерозой,
	периодам		девонский, каменноугольный,	фанерозой; эр: архейская,
			пермский.	протерозойская, палеозойская,
			Мезозойская эра и ее периоды:	мезозойская, кайнозойская; периодов:
			триасовый, юрский, меловой.	кембрийский, ордовикский,
			Кайнозойская эра и ее периоды:	силурийский, девонский,
			палеогеновый, неогеновый,	каменноугольный, пермский,
			антропогеновый.	триасовый, юрский, меловой,
			Характеристика климата	палеогеновый и неогеновый,
			и геологических процессов. Основные	антропогеновый.
			этапы эволюции растительного и	Характеризовать основные события
			животного мира. Ароморфозы	в развитии органического мира
			у растений и животных. Появление,	по эрам и периодам геологической
			расцвет и вымирание групп живых	истории; этапы развития
			организмов.	растительного и животного мира.
			Демонстрации:	Выделить главные ароморфозы
			Таблицы и схемы: «Развитие	растений и животных.
			органического мира»,	Сравнивать между собой
			геохронологическая таблица;	представителей систематических
			коллекция «Формы сохранности	групп организмов, выявлять черты
			ископаемых животных и растений».	усложнения и приспособленности
			Лабораторные и практические	к условиям жизни
			работы:	

			Практическая работа № 1. «Изучение	
			THOMAS TO SELECT A SECURITY OF THE SECURITY OF	
			ископаемых остатков растений	
			и животных в коллекциях».	
			Экскурсия «Эволюция	
			органического мира на Земле»	
			(в естественно-научный	
			иликраеведческий музей)	
2.3 Совре	ременная	1	Система органического мира как	Раскрывать содержание терминов
систем	гема		отражение эволюции. Основные	и понятий: систематика, искусственная
орган	нического мира		систематические группы организмов.	и естественная классификация,
			Демонстрации:	бинарная номенклатура, принцип
			Таблицы и схемы: «Современная	иерархичности.
			система органического мира»	Характеризовать современную
				систему органического мира
2.4 Эволн	люция человека	1	Эволюция человека. Антропология	Раскрывать содержание терминов
(антро	ропогенез)		как наука. Развитие представлений	и понятий: антропология,
			о происхождении человека. Методы	антропогенез, человек разумный
			изучения антропогенеза. Сходства	(Homo sapiens), прямохождение,
			и различия человека и животных.	вторая сигнальная система.
			Систематическое положение человека.	Перечислять задачи антропологии,
			Демонстрации:	этапыстановления и развития
			Портреты: Ч. Дарвин.	представлений о происхождении
			<i>Таблицы и схемы:</i> «Сравнение	человека.
			анатомических черт строения	Излагать основные положения
			человека и человекообразных	теории Ч. Дарвина, критически
			обезьян».	оценивать ненаучнуюинформацию
			Оборудование: слепки	о происхождении человека.
систем органи	люция человека	1	Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.  Демонстрации: Таблицы и схемы: «Современная система органического мира»  Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.  Демонстрации: Портреты: Ч. Дарвин.  Таблицы и схемы: «Сравнение анатомических черт строения человека и человека и человекообразных обезьян».	и понятий: систематика, искусствен и естественная классификация, бинарная номенклатура, принцип иерархичности. Характеризовать современную систему органического мира Раскрывать содержание терминов и понятий: антропология, антропогенез, человек разумный (Ното sapiens), прямохождение, вторая сигнальная система. Перечислять задачи антропологии, этапыстановления и развития представлений о происхождении человека. Излагать основные положения теории Ч. Дарвина, критически оценивать ненаучнуюинформацию

			илиизображения каменных орудий первобытного человека: камни-	Знать систематическое положение вида Homo sapiens, перечислять его
			чоперы, рубила, скребла	морфолого-анатомические признаки
				разного уровня (тип, класс, отряд
				и др.).
				Устанавливать черты сходства и
				различийчеловека и животных.
				Объяснять и оценивать значение
				научных знаний о происхождении
				человека для понимания места и роли
2.5	П	4	T (1)	человека в природе
2.5	Движущие силы	1	Движущие силы (факторы)	Раскрывать содержание терминов
	(факторы)		антропогенеза. Наследственная	и понятий: факторы антропогенеза,
	антропогенеза		изменчивость и естественный отбор.	групповое сотрудничество, речь,
			Общественный образ жизни,	орудийная деятельность,
			изготовление орудий труда,	полиморфизм.
			мышление, речь.	Характеризовать движущие силы
			Демонстрации:	(факторы) антропогенеза:
			Таблицы и схемы: «Сравнение	биологические и социальные,
			анатомических черт строения человека	сравнивать их между собой
			и человекообразных обезьян»,	
			«Основные места палеонтологических	
			находок предковсовременного	
			человека».	
			Оборудование: муляжи	
			«Происхождение человека	
			(палеонтологические находки)»	

2.6	Основные стадии	1	Основные стадии и ветви эволюции	Раскрывать содержание терминов
	эволюции человека		человека: австралопитеки, Человек	и понятий: австралопитек, человек
			умелый, Человек прямоходящий,	умелый, человек прямоходящий,
			Человек неандертальский, Человек	неандерталец, кроманьонец,
			разумный современного типа.	неолитическая революция,
			Находки ископаемых останков,	первобытное искусство.
			время существования, область	Характеризовать и сравнивать между
			распространения, объем головного	собой основные стадии эволюции
			мозга, образ жизни, орудия.	человека: хронологический возраст,
			Демонстрации:	ареал распространения, объем
			Таблицы и схемы: «Основные места	головного мозга, образ жизни
			палеонтологических находок предков	и орудия труда
			современного человека»,	
			«Древнейшие люди», «Древние	
			люди», «Первые современные люди».	
			Оборудование: муляжи	
			«Происхождение человека» (бюсты	
			австралопитека, питекантропа,	
			неандертальца, кроманьонца); слепки	
			или изображения каменных орудий	
			первобытного человека: камни-	
			чопперы, рубила, скребла	
2.7	Человеческие расы	1	Человеческие расы. Основные	Раскрывать содержание терминов
	и природные		большие расы: европеоидная	и понятий: расы, расогенез, социал-
	адаптации человека		(евразийская), негро-австралоидная	дарвинизм, расизм, метисация.
			(экваториальная), монголоидная	Характеризовать и сравнивать
			(азиатско-американская).	представителейчеловеческих рас,

			Повяти прионозобночичести	ACCION INCIDE HAMMINI VI MOVOVIVIO IN
			Черты приспособленности	раскрывать причины и механизмы
			представителей человеческихрас	расогенеза, перечислять и приводить
			к условиям существования. Единство	примеры приспособленности человека
			человеческих рас. Критика	к условиям среды, примеры
			социального дарвинизма и расизма.	приспособительногозначения расовых
			Демонстрации:	признаков.
			Таблицы и схемы: «Человеческие	Доказывать единство вида Ното
			расы»	sapiens, научную несостоятельность
				расовых теорий, идей социального
				дарвинизма и расизма
Итог	о часов по теме	9		
Тема	а 3. Организмы и окру	жающая сре	да	
3.1	Экология как наука	1	Экология как наука. Задачии разделы	Раскрывать содержание терминов
			экологии.	и понятий: экология, полевые
			Методы экологических исследований.	наблюдения, эксперименты,
			Экологическое мировоззрение	мониторинг окружающей среды,
			современного человека.	моделирование, экологическое
			Демонстрации:	мировоззрение.
			Портреты: А. Гумбольдт,	Перечислять задачи экологии, ее
			К. Ф. Рулье, Э. Геккель.	разделы исвязи с другими науками.
			Таблицы и схемы: карта «Природные	Характеризовать методы
			зоны Земли»	экологических исследований
3.2	Среды обитания и	1	Среды обитания организмов: водная,	Раскрывать содержание терминов
	экологические		наземно-воздушная, почвенная,	и понятий: среда обитания,
	факторы		внутри-организменная.	экологические факторы,
			Экологические факторы.	биологический оптимум,
			Классификация экологических	ограничивающий (лимитирующий)

			факторов: абиотические, биотические	фактор.
			и антропогенные.	Характеризовать условия сред
			Действие экологических факторов	обитания организмов;
			на организмы.	классифицировать и характеризовать
			Демонстрации:	экологические факторы: абиотические,
			Таблицы и схемы: «Средыобитания	биотические и антропогенные.
			организмов»	Описывать действие экологических
				факторовна организмы.
				Характеризовать особенности
				строения и жизнедеятельности
				растений и животныхразных сред
				обитания
3.3	Абиотические	1	Абиотические факторы: свет,	Раскрывать содержание терминов
	факторы		температура, влажность.	и понятий: абиотические факторы,
			Фотопериодизм.Приспособления	фотопериодизм, биологические
			организмов к действию абиотических	ритмы.
			факторов. Биологическиеритмы.	Анализировать действие света,
			Демонстрации:	температуры, влажности на организмы
			<i>Таблицы и схемы:</i> «Фотопериодизм».	и приводить примеры
			Лабораторные и практические	приспособленности организмов.
			работы:	Проводить биологические наблюдения
			Лабораторная работа № 3.	и оформлять результаты проведенных
			«Морфологические особенности	наблюдений
			растений из разныхмест обитания».	
			Лабораторная работа № 4. «Влияние	
			света на рост и развитие черенков	
			колеуса»	

3.4	Биотические	1	Биотические факторы. Виды	Раскрывать содержание терминов
	факторы		биотических взаимодействий:	и понятий:биотические факторы,
			конкуренция, хищничество, симбиоз	хищничество, паразитизм,
			и его формы. Паразитизм, кооперация,	конкуренция, мутуализм, симбиоз,
			мутуализм, комменсализм	комменсализм, нахлебничество,
			(квартиранство, нахлебничество).	квартиранство, аменсализм,
			Аменсализм, нейтрализм.	нейтрализм.
			Значение биотических	Характеризовать биотические
			взаимодействий для существования	факторы и видывзаимоотношений
			организмов в природных сообществах.	между организмами; приводить
			Демонстрации:	примеры взаимной
			<i>Таблицы и схемы:</i> «Пищевые цепи»	приспособленности организмов.
				Сравнивать между собой виды
				биотическихвзаимодействий
				организмов
3.5	Экологические	1	Экологические характеристики	Раскрывать содержание терминов
	характеристики		популяции. Основныепоказатели	и понятий:популяция, численность,
	вида и популяции		популяции: численность, плотность,	плотность, рождаемость, смертность,
			рождаемость, смертность, прирост,	прирост, миграция, динамика
			миграция. Динамика численности	численности популяции.
			популяции и ее регуляция.	Характеризовать основные показатели
			Демонстрации:	и экологическую структуру
			Таблицы и схемы: «Популяции»,	популяции; описывать механизмы
			«Закономерности роста численности	регуляции численности популяции
			популяции инфузории-туфельки».	
			Лабораторные и практические	
			работы:	

			Практическая работа № 2. «Подсчет	
			плотности популяций разных видов	
			растений»	
Итог	о часов по теме	5		
Тема	а 4. Сообщества и экол	погические с	истемы	
4.1	Сообщества	1	Сообщество организмов – биоценоз.	Раскрывать содержание терминов
	организмов		Структуры биоценоза: видовая,	и понятий:биоценоз, экосистема,
			пространственная, трофическая	биогеоценоз, виды-доминанты,
			(пищевая). Виды-доминанты.	экологическая ниша.
			Связи в биоценозе.	Характеризовать биоценоз
			Демонстрации:	(сообщество), его видовую,
			Таблицы и схемы: «Пищевые цепи»,	пространственную и трофическую
			«Биоценоз: состав и структура».	структуры.
			Оборудование: модель-аппликация	Объяснять роль компонентов
			«Типичные биоценозы»; гербарий	биоценоза в поддержании его
			«Растительные сообщества»;	структуры и существования
			коллекция «Биоценоз»	на определенной территории.
				Объяснять биологический смысл
				ярусности илистовой мозаики.
				Сравнивать компоненты биоценозов,
				их видовую, пространственную
				и трофическуюструктуры, связи
				между организмами
4.2	Экосистемы	2	Экологические системы (экосистемы).	Раскрывать содержание терминов
	и закономерности		Понятие об экосистеме	и понятий: экосистема, биогеоценоз,
	их существования		и биогеоценозе.	продуценты, консументы, редуценты,
			Функциональные компоненты	трофические уровни, пищевая

			экосистемы: продуценты, консументы,	цепь и сеть, экологические
			редуценты.	пирамиды, биомасса, продукция,
			Круговорот веществ и поток энергии	сукцессия.
			в экосистеме.	Характеризовать свойства экосистемы
			Трофические (пищевые) уровни	(ее способность к длительному
			экосистемы. Пищевые цепи и сети.	самоподдержанию, относительно
			Основные показатели экосистемы:	замкнутый круговорот веществ,
			биомасса, продукция. Экологические	необходимость потока энергии).
			пирамиды: продукции, численности,	Сравнивать пастбищные и детритные
			биомассы. Свойства экосистем:	пищевые цепи, трофические уровни
			устойчивость, саморегуляция,	экосистемы.
			развитие.	Различать пирамиды продукции,
			Сукцессия.	пирамиды численности и пирамиды
			Демонстрации:	биомассы.
			Портреты: А. Дж. Тенсли,	Составлять цепи и сети питания.
			В. Н. Сукачев.	Перечислять свойства экосистем:
			<i>Таблицы и схемы:</i> «Природные	устойчивость, саморегуляция,
			сообщества», «Цепи питания»,	развитие (сукцессия).
			«Экологическая пирамида»	Описывать механизм поддержания
			-	равновесия в экосистемах.
				Характеризовать сукцессии, выявлять
				причины и общие закономерности
				смены экосистем
4.3	Природные	1	Природные экосистемы.	Раскрывать содержание терминов
	экосистемы		Экосистемы рек и озер.	и понятий: водные экосистемы,
			Экосистема хвойного или	биогеоценозы, фитопланктон,
			широколиственного леса.	зоопланктон, бентос, гумус.
			1	1

			Демонстрации: Таблицы и схемы: «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Биоценоз водоема».	Приводить примеры природных экосистем своей местности. Сравнивать наземные и водные экосистемы; организмы, образующие разные трофические уровни
			Оборудование: гербарии и коллекции растений и животных, принадлежащих к разным экологическим группам одного вида	
4.4	Антропогенные экосистемы	1	Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле. Демонстрации: Таблицы и схемы: «Агроценоз». Оборудование: коллекция «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур»	Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенная экосистема, агроэкосистема, урбоэкосистема, биоразнообразие.  Характеризовать агроэкосистемы и урбоэкосистемы, особенности их существования.  Приводить примеры антропогенных экосистем своей местности, описывать их видовой состав и структуру.  Сравнивать состав и структуру природных экосистем и агроэкосистем и агроэкосистем и урбоэкосистем
4.5	Биосфера — глобальная экосистема Земли	1	Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как	Раскрывать содержание терминов и понятий: биосфера, живое вещество, динамическое равновесие. Оценивать вклад В. И. Вернадского

	4.6 Закономерности существования биосферы	намическое равновесие и обратная изь в биосфере. монстрации: ртреты: В. И. Вернадский. блицы и схемы: «Общая структура осферы», «Распространение жизни иосфере», «Озоновый экран осферы»  уговороты веществ иогеохимические циклы элементов перода, азота). нальность биосферы. Основные омы суши. монстрации: блицы и схемы: «Круговорот перода в биосфере», «Круговорот ота в природе»	1	в создание учения о биосфере. Характеризовать состав биосферы, функции живого вещества биосферы и определять (на карте) области его наибольшего распространения. Приводить примеры проявления функций живого вещества биосферы, биогеохимической деятельности человека. Перечислять особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли Раскрывать содержание терминов и понятий: целостность биосферы, круговорот веществ, биогеохимические циклы элементов, зональность биосферы, биомы. Описывать круговорот веществ, биогеохимические циклы азота и углерода в биосфере. Объяснять причину зональности биосферы. Перечислять и характеризовать основные биомы
4.7       Человечество в биосфере Земли.       Раскрывать содержание тер и понятий: антропогенные изменения         4.7       Человечество в биосфере Земли.       Раскрывать содержание тер и понятий: антропогенные		ловечество в биосфере Земли. тропогенные изменения	1	Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенные изменения, экологический кризис, глобальные

			экологические проблемы.	проблемы.
			Демонстрации:	Характеризовать биосферную роль
			Таблицы и схемы: «Примерные	человека.
			антропогенные воздействия	Приводить примеры антропогенных
			на природу», «Важнейшие источники	изменений в биосфере.
			загрязнения воздуха и грунтовых	Оценивать последствия загрязнения
			вод», «Почва – важнейшая	воздушной, водной среды, изменения
			составляющая биосферы», «Факторы	климата, сокращения
			деградации почв», «Парниковый	биоразнообразия.
			эффект», «Факторы радиоактивного	Формулировать собственную позицию
			загрязнения биосферы»; Красная	по отношению к глобальным
			книга РФ, изображения охраняемых	и региональным экологическим
			видов растений и животных	проблемам, аргументировать свою
				точку зрения.
				Называть причины появления
				природоохранной этики,
				раскрывать значение прогресса
				для преодоления экологического
				кризиса
4.8	Сосуществование	1	Сосуществование природы	Раскрывать содержание терминов
	природы		и человечества. Сохранение	и понятий: рациональное
	и человечества		биоразнообразия как основа	природопользование, устойчивое
			устойчивости биосферы.	развитие, коэволюция.
			Основа рационального	Характеризовать рациональное
			управления природными ресурсами	использование природных ресурсов;
			и их использование.	основные положения концепции
			Достижения биологии	устойчивого развития

		и охрана природы. <b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Биосфера и человек»	
Итого часов по теме	9		
Резервное время	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

## ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО БИОЛОГИИ

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего образования и элементов содержания по биологии.

10 КЛАСС Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	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 ученых-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач
2	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
3	Умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная), 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
4	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)

5	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)
6	Умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни в целях 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
7	Умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов
8	Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием
9	Умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии
10	Умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии

## Проверяемые элементы содержания

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Биология как наука
1.1	Биология — наука о живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук

1.2	Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных)
2	Живые системы и их организация
2.1	Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Свойства биосистем и их разнообразие
2.2	Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный
3	Химический состав и строение клетки
3.1	Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса
3.2	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
3.3	Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов.  Липиды: триглицериды, стероиды, фосфолипиды. Гидрофильногидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии
3.4	Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции
3.5	Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клеток
3.6	Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка
3.7	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки

3.8	Поверхностные структуры клеток — клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции. Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения
3.9	Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы
3.10	Транспорт веществ в клетке
4	Жизнедеятельность клетки
4.1	Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) — две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке
4.2	Фотосинтеза. 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
4.3	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. Эффективность энергетического обмена
4.4	Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка
4.5	Неклеточные формы жизни — вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) — возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний

5	Размножение и индивидуальное развитие организмов
5.1	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
5.2	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
5.3	Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза
5.4	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
5.5	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 врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития
6	Наследственность и изменчивость организмов
6.1	Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярногенетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний
6.2	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
6.3	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
6.4	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
6.5	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
6.6	Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики
0.0	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.
	Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики
	и лечения генетических болезней. Медико-генетическое
	консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении
	и лечении генетических заболеваний человека
7	Селекция организмов. Основы биотехнологии
7.1	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
7.2	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. Отдаленная гибридизация и ее успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов
7.3	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

11 КЛАСС Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач
2	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
3	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
4	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)
5	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

	Ţ
	изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере
6	Умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни в целях 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
7	Умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания)
8	Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием
9	Умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию
10	Умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии

## Проверяемые элементы содержания

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Эволюционная биология
1.1	Эволюционная теория и ее место в биологии. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов

1.2	Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор)
1.3	Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и основные ее положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции
1.4	Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое
1.5	Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции
2	Возникновение и развитие жизни на Земле
2.1	Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов
2.2	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и ее периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и ее периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и ее периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов
2.3	Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов
2.4	Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.

	Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь
2.5	Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объем головного мозга, образ жизни, орудия
2.6	Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма
3	Организмы и окружающая среда
3.1	Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная
3.2	Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы
3.3	Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы
3.4	Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм (нахлебничество, квартирантство), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах
3.5	Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и ее регуляция
4.	Сообщества и экологические системы
4.1	Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе
4.2	Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы:

	продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия
4.3	Природные экосистемы. Экосистемы озер и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле
4.4	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши
4.5	Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы