

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ШКОЛА № 10 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОРЕЗ»  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
(ГБОУ «ШКОЛА № 10 Г.О. ТОРЕЗ»)

РАССМОТРЕНО на педагогическом совете Протокол от 26.08.2024г. № 11	СОГЛАСОВАНО зам.директора Е.В. Лихтанская  «26» 08 2024 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор ГБОУ СОШ № 10 Н.В. Гусакова  «26» 08 2024 г.
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
(ID 4282497)

учебного предмета «Биология. Базовый уровень»  
для обучающихся 10 – 11 классов

Разработала  
Лихтанская Е.В., учитель биологии

Торез, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Обновление содержания обучения биологии осуществлено на основе *нормативных документов*, регламентирующих основное общее и среднее общее образование:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413);
- приказ Минпросвещения России от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;
- Федеральная образовательная программа основного общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 370) (далее - ФОП ООО);
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 371) (далее - ФОП СОО);
- Федеральная рабочая программа основного общего образования учебного предмета «Биология» (базовый и углублённый уровни);
- Федеральная рабочая программа среднего общего образования учебного предмета «Биология» (базовый и углублённый уровни);
- приказ Минпросвещения России от 21 февраля 2024 г. № 119 «О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

Программа по биологии даёт представление о целях, об общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Биология», определяет обязательное предметное содержание, его структуру, распределение по разделам и темам, рекомендуемую последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики образовательного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

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

В программе по биологии (10–11 классы, базовый уровень) реализован принцип преемственности в изучении биологии, благодаря чему в ней просматривается направленность на развитие знаний, связанных с формированием естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций личности, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни и бережным отношением к окружающей природной среде. Поэтому наряду с изучением общебиологических теорий, а также знаний о строении живых систем разного ранга и сущности основных протекающих в них процессов в программе по биологии уделено внимание использованию полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе: профилактики наследственных заболеваний человека, медико-генетического консультирования, обоснования экологически целесообразного поведения в окружающей природной среде, анализа влияния хозяйственной деятельности человека на состояние природных и искусственных экосистем. Усиление внимания к прикладной направленности учебного предмета «Биология» продиктовано необходимостью обеспечения условий для решения одной из актуальных задач школьного биологического образования, которая предполагает формирование у обучающихся способности адаптироваться к изменениям динамично развивающегося современного мира.

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

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

Отбор содержания учебного предмета «Биология» на базовом уровне осуществлён с позиций культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования представлений о современной естественно-научной картине мира и ценностных ориентациях личности, способствующих гуманизации биологического образования.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Место предмета «Биология» в учебном плане**

Для изучения биологии на базовом уровне среднего общего образования отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

В 10 классе из часов части, формируемой участниками образовательных отношений (аудиторные учебные занятия) в учебном плане ГБОУ «ШКОЛА №10 Г.О. ТОРЕЗ» добавлен 1 час на увеличение часов проведения аудиторных занятий по предмету «Биология».

Рабочая программа по учебному предмету «Биология» в 10 классе разработана с учетом увеличения часов .

В 11 классе из часов части, формируемой участниками образовательных отношений (аудиторный учебные занятия) в учебном плане ГБОУ «ШКОЛА№10 Г.О. ТОРЕЗ» добавлен 1 час на увеличение часов проведения аудиторных занятий по предмету «Биология».

Рабочая программа по учебному предмету «Биология» в 11 классе разработана с учетом увеличения часов.

Количество контрольных мероприятий в течение года определяется учителем в соответствии с требованиями программы, а также графиком административного контроля.

В соответствии с пунктом 2.1. письма Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 6 августа 2021 года № СК-228/03 и № 01-169/08-01 объём учебного времени, затрачиваемого на проведение оценочных процедур, не должен превышать 10% от всего объема учебного времени, отводимого на изучение данного учебного предмета в данной параллели в текущем учебном году.

### **Обоснование выбора учебников и учебных пособий**

В образовательном процессе общеобразовательными организациями могут быть использованы учебники из числа входящих в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 года № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключённых учебников», приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 февраля 2024 года № 119 «О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 года № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключённых учебников»).

Наряду с учебниками в образовательной деятельности могут использоваться иные учебные издания, являющиеся учебными пособиями. Перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 июня 2016 года № 699.

В 10- 11 классах для реализации федеральной рабочей программы используется учебник в соответствии с федеральным перечнем учебников авторов: Пасечник В.В., Суматохин С.В., Гапонюк З.Г., Швецов Г.Г. под редакцией Пасечника В.В.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 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, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

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

Транспорт веществ в клетке.

#### **Демонстрации:**

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

Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе».

Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды», «Биосинтез белка», «Строение молекулы белка», «Строение фермента», «Нуклеиновые кислоты. ДНК», «Строение молекулы АТФ», «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра клетки», «Углеводы», «Липиды».

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

#### **Лабораторные и практические работы:**

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

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

#### **Тема 4. Жизнедеятельность клетки.**

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

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

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

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

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

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

Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы. 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 овогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеогенез.



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

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

#### **Демонстрации:**

Таблицы и схемы: «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Вегетативное размножение растений», «Деление клетки бактерий», «Строение половых клеток», «Строение хромосомы», «Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Митоз», «Мейоз», «Прямое и не прямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека», «Основные стадии онтогенеза».

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

#### **Лабораторные и практические работы:**

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

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

#### **Тема 6. Наследственность и изменчивость организмов.**

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

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

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

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

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

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

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

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

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

#### **Демонстрации:**

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

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

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

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

#### **Тема 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии.**

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

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

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.

Демонстрации:

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

Таблицы и схемы: карта «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений», «Отдалённая гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия», «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом».

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

**Лабораторные и практические работы:**

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

## 11 КЛАСС

**Тема 1. Эволюционная биология.**

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её 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: 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.

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

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её 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 животных», «Популяции», «Мутационная изменчивость», «Ароморфозы», «Идиоадаптации», «Общая дегенерация», «Движущие силы эволюции», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Борьба за существование», «Приспособленность организмов», «Географическое видообразование», «Экологическое видообразование».

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

Биогеографическая карта мира, коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений», модель аппликация «Перекрёст 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 её 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 эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных 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 её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.

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

Кайнозойская эра и её 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, объём 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 мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка», «Современная система органического мира», «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян», «Основные места палеонтологических находок предков современного человека», «Древнейшие люди», «Древние люди», «Первые 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 её 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».

#### **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 озёр 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.

Существование 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. Дж. Тенсли, В. Н. Сукачёв, 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 водоёма», «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-апликация «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 БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

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

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

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

готовность к гуманитарной и 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 учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, 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 её ценности;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

**5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

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

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

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

**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 её существования;

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

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

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

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

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

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

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

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

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

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся, способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

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

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

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

## **2) базовые исследовательские действия:**

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

## **3) работа с информацией:**

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

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);

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

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

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

### **2) совместная деятельность:**

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

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

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

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

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

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

### **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

#### **1) самоорганизация:**

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

## **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

## **3) принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

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

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

умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Биология как наука	2		0.5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
2	Живые системы и их организация	2			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
3	Химический состав и строение клетки	16	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
4	Жизнедеятельность клетки	12			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
5	Размножение и индивидуальное развитие организмов	10	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
6	Наследственность и изменчивость организмов	19	1	1.5	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
7	Селекция организмов. Основы биотехнологии	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
8	Резервное время	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	6	
			Контрольные - 3	Практические - 2 Лабораторные - 6	



№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	Биология как наука	2	<p>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.</p> <p><i>Демонстрации: Портреты:</i> Ч. Дарвин, Г. Мендель, Н. К. Кольцов, Дж. Уотсон и Ф. Крик. <i>Таблицы и схемы:</i> «Методы познания живой природы»</p> <p>Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).</p> <p><i>Демонстрации: Таблицы и схемы:</i> «Методы познания живой природы».</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b> Практическая работа № 1. «Использование различных методов при изучении биологических объектов»</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: научное мировоззрение, научная картина мира, научный метод, гипотеза, теория, методы исследования.</p> <p>Характеризовать биологию как науку, ее место и роль среди других естественных наук. Перечислять разделы биологии в соответствии с объектами изучения.</p> <p>Называть важнейшие отрасли биологических знаний и задачи, стоящие перед биологией XXI в.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: научный метод, методы исследования.</p> <p>Характеризовать основные методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных</p>
2	Живые системы и их организация	2	<p>Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии.</p> <p>Отличие живых систем от неорганической природы.</p> <p>Свойства биосистем и их разнообразие.</p> <p>Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой,</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: система, биологическая система, элементы системы, структура биосистемы, свойства живых систем, обмен веществ, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость, раздражимость, энергозависимость,</p>

			<p>экосистемный (био-геоценотический), биосферный.</p> <p>Науки, изучающие биосистемы на разных уровнях организации. <b>Демонстрации:</b> <b>Таблицы и схемы:</b> «Основные признаки жизни», «Уровни организации живой природы». Модель молекулы ДНК</p>	<p>уровни организации жизни (биосистем). Характеризовать принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, саморегуляция, иерархичность. Перечислять универсальные свойства живого: единство химического состава, раздражимость, движение, гомеостаз, рост и развитие, наследственность, изменчивость, эволюция (приспособление к изменяющимся условиям). Приводить примеры биосистем разного уровня организации и сравнивать проявления свойств живого на разных уровнях. Характеризовать основные процессы, протекающие в биосистемах: обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, развитие.</p> <p>Соблюдать правила бережного отношения к живой природе</p>
3	<b>Химический состав и строение клетки</b>	16	<p>Химический состав клетки.</p> <p>Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы.</p> <p>Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <b>Диаграммы:</b> «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: элементы-биогены, макроэлементы, микроэлементы; минеральные вещества, молекула воды как диполь, водородные связи; гидрофильные и гидрофобные вещества.</p> <p>Доказывать единство элементного состава как одно из свойств живого.</p>

		<p>живой природе». <i>Таблицы и схемы:</i> «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды» 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.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение молекулы белка».</p> <p><i>Оборудование:</i> световой микроскоп, микропрепараты</p> <p>Ферменты - биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение фермента».</p> <p><i>Оборудование:</i> оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b>  Лабораторная работа № 1. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)» Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды,</p>	<p>Распределять химические элементы по группам в зависимости от количественного представительства в организме; характеризовать роль отдельных элементов.</p> <p>Выявлять связь между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: белки, полимеры, мономеры, аминокислоты, пептидная связь, полипептид, денатурация. Характеризовать белки как класс органических соединений; классифицировать их по строению (глобулярные и фибриллярные белки), перечислять и характеризовать функции белков.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: ферменты, активный центр, субстратная специфичность, коферменты, белки-активаторы и белки-ингибиторы.</p> <p>Указывать отличия ферментов от неорганических катализаторов.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: ферменты, активный центр, субстратная специфичность, коферменты, белки-активаторы и белки-ингибиторы.</p> <p>Указывать отличия ферментов от неорганических катализаторов.</p>
--	--	--	--

		<p>фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.</p> <p><b>Демонстрации:</b> Таблицы и схемы: «Углеводы», «Липиды».</p> <p><b>Оборудование:</b> оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов</p> <p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК.</p> <p>Нуклеотиды - мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p><b>Портреты:</b> Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин.</p> <p><b>Таблицы и схемы:</b></p> <p>«Нуклеиновые кислоты; ДНК», «Биосинтез белка», «Строение молекулы АТФ».</p> <p><b>Оборудование:</b> световой микроскоп, микропрепараты</p> <p>Цитология - наука о клетке. Клеточная теория - пример взаимодействия идей и фактов в научном познании.</p> <p>Методы изучения клетки.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p><b>Портреты:</b></p> <p>А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов. <b>Оборудование:</b> световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток; рисунки с микрофотографиями клеток, полученные с помощью светового и электронного микроскопа, Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая</p>	<p>Объяснять роль ферментов в функционировании живых систем, в промышленности, в медицине, в повседневной жизни человека.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза, сахароза, лактоза, мальтоза, целлюлоза (клетчатка), крахмал, гликоген; липиды, триглицериды (жиры, масла), фосфолипиды, стероиды.</p> <p>Характеризовать углеводы, липиды как класс органических соединений. Классифицировать углеводы и липиды по строению; перечислять функции углеводов и липидов.</p> <p>Схематически изображать строение молекул углеводов, липидов.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), рибонуклеиновая кислота (РНК), нуклеотид, полинуклеотидная цепь (полинуклеотид), комплементарность, функции ДНК (хранение и передача наследственной информации); виды РНК (информационная, транспортная, рибосомальная); аденозинтрифосфат (АТФ), макроэргическая связь.</p> <p>Характеризировать нуклеиновые</p>
--	--	--	---

		<p>наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки.</p> <p>Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры - клеточная стенка, гликокаликс, их функции.</p> <p>Плазматическая мембрана, ее свойства и функции.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p><i>Портреты:</i> А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов.</p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки».</p> <p><b>Оборудование:</b> световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток</p> <p>Цитоплазма и ее органоиды.</p> <p>Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы.</p> <p>Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды.</p> <p>Происхождение митохондрий и пластид.</p> <p>Виды пластид.</p> <p>Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки.</p> <p>Включения.</p>	<p>кислоты как химические соединения и носители наследственной информации.</p> <p>Отмечать особенности строения молекул нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и АТФ.</p> <p>Схематически изображать строение нуклеотидов, молекул нуклеиновых кислот, АТФ</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клетка, цитология; раскрывать содержание положений клеточной теории.</p> <p>Перечислять и характеризовать основные методы изучения клетки: (приготовление срезов, окрашивание, микроскопирование, центрифугирование, культивирование клеток и тканей)</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клетки (эукариотическая, прокариотическая), плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, транспорт веществ (пассивный, активный), эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз), экзоцитоз, клеточная стенка, нуклеоид.</p> <p>Сравнивать между собой эукариотические и прокариотические клетки; отмечать сходство и различия в строении клеток бактерий, животных, растений и грибов.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и</p>
--	--	--	--

			<p>Ядро - регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <b>Портреты:</b> А. Левенгук, Р. Гук, Т. Шванн, М. Шлейден, К. Бэр, Р. Вирхов.  <b>Таблицы и схемы:</b> «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение прокариотической клетки», «Строение ядра клетки».  <b>Оборудование:</b> световой микроскоп, микропрепараты растительных и животных клеток.</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b>  Лабораторная работа № 2. «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»</p>	<p>понятий: цитоплазма, органоиды, эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль, митохондрии, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты), рибосомы, микротрубочки, клеточный центр (центросома), реснички, жгутики, включения, ядро, ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко, хромосомы.</p> <p>Описывать строение эукариотической клетки по изображениям и на микропрепаратах;  классифицировать органоиды в зависимости от особенностей их строения (одномембранные, двумембранные, немембранные);  описывать функции каждого органоида в клетке.  Характеризовать клеточное ядро как место хранения, передачи (удвоение хромосом) и реализации (транскрипция) наследственной информации клетки.  Перечислять и описывать компоненты ядра и их функции;  Схематично изображать строение растительной и животной клетки.  Объяснять биологическое значение транспорта веществ в клетке</p>
4	<b>Жизнедеятельность клетки</b>	12	<p>Обмен веществ, или метаболизм.  Ассимиляция (пластический обмен) и</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: обмен веществ и</p>

		<p>диссимиляция (энергетический обмен) - две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.  <i>Демонстрации: Портреты:</i> К. А. Тимирязев.  <i>Таблицы и схемы:</i> «Хлоропласт», «Фотосинтез» Энергетический обмен в клетке.</p> <p>Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрия», «Энергетический обмен» Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства.</p>	<p>превращение энергии (метаболизм), ассимиляция, пластический обмен, диссимиляция, энергетический обмен, фотосинтез, фотолиз, фосфорилирование, переносчик протонов, хемосинтез. Описывать фотосинтез, процессы, протекающие в световой и темновой фазе. Выявлять причинно-следственные связи между поглощением солнечной энергии хлорофиллом и синтезом молекул АТФ. Сравнить исходные вещества, конечные продукты и условия протекания реакций световой и темновой фазы фотосинтеза; Сравнить фотосинтез и хемосинтез. Оценивать значение фотосинтеза и хемосинтеза для жизни на Земле Раскрывать содержание терминов и понятий: энергетический обмен, гликолиз, молочнокислое брожение, спиртовое брожение, биологическое окисление, клеточное дыхание, диссимиляция, фермент. Характеризовать обмен веществ и превращение энергии (метаболизм) как одно из свойств живого. Перечислять особенности пластического и энергетического обмена в клетке; устанавливать взаимосвязь между ними. Различать типы обмена веществ в клетке:</p>
--	--	---	--

		<p>Транскрипция - матричный синтез РНК.  Трансляция - биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Портреты:</i> Н.К. Кольцов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Строение ДНК», «Строение и функционирование гена», «Синтез белка», «Репликация ДНК», «Генетический код».  <i>Оборудование:</i> модели- аппликации «Удвоение ДНК и транскрипция», «Биосинтез белка» Неклеточные формы жизни - вирусы.  История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов.  Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) - возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интегразы.  Профилактика распространения вирусных заболеваний. <i>Демонстрации:</i>  <i>Портреты:</i> Д. И. Ивановский. <i>Таблицы и схемы:</i> «Вирусы», «Бактериофаги»; «Строение и жизненный цикл вируса СПИДа, бактериофага».  <i>Оборудование:</i> модель структуры ДНК; магнитная модель-аппликация «Строение клетки»</p>	<p>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  Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, генетический код, матричный синтез, транскрипция, трансляция, кодон, антикодон, рибосома, центральная догма, молекулярная биология.  Определять свойства генетического кода (триплетность, однозначность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость, непрерывность).  Описывать этапы реализации наследственной информации в клетке. Сравнивать реакции матричного синтеза молекул РНК и белка в клетке  Раскрывать содержание терминов и понятий: вирус, вирусология, капсид, бактериофаг, вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), онкогенные вирусы.  Характеризовать вирусы как неклеточную форму жизни; особенности строения и</p>
--	--	--	--



				<p>жизнедеятельности вирусов. Описывать жизненный цикл вирусов иммунодефицита человека; различать на рисунках ВТМ ((вирус табачной мозаики), бактериофаг, ВИЧ. Обосновывать и соблюдать меры профилактики распространения вирусных заболеваний (респираторные, желудочно-кишечные, клещевой энцефалит, ВИЧ-инфекция)</p>
5	Размножение и индивидуальное развитие организмов	10	<p>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.  <b>Демонстрации:</b>  <b>Таблицы и схемы:</b> «Клеточный цикл», «Репликация ДНК», «Строение хромосомы», «Митоз»; магнитная модель-апликация «Деление клетки»; модель ДНК.  <b>Оборудование:</b> световой микроскоп и микропрепарат «Кариокинез в клетках корешка лука».  <b>Лабораторные и практические работы:</b></p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: клеточный цикл, интерфаза, редупликация, хромосома, кариотип, гаплоидный, диплоидный хромосомный набор, хроматиды; митоз его стадии: профазы, метафазы, анафазы, телофазы.  Описывать жизненный цикл клетки; перечислять и характеризовать периоды клеточного цикла, сравнивать их между собой.  Описывать строение хромосом, кариотипов организмов, сравнивать хромосомные наборы клеток.  Сравнивать стадии митоза. Различать на микропрепаратах и рисунках стадии митоза.  Раскрывать биологический смысл митоза. Раскрывать содержание терминов и понятий: размножение, клон, половые клетки (гаметы), яйцеклетка, сперматозоид, зигота,</p>

		<p>Лабораторная работа № 3. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах» Формы размножения организмов: бесполое и половое.</p> <p>Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение.</p> <p>Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.</p> <p>Половое размножение, его отличия от бесполого.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Формы размножения организмов», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Деление клетки бактерии», «Вегетативное размножение растений», «Строение половых клеток»</p> <p>Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Деление клетки», «Мейоз».</p> <p><i>Оборудование:</i> модель ДНК; магнитная модель-аппликация «Деление клетки»</p> <p>Гаметогенез - процесс образования половых клеток у животных.</p> <p>Половые железы: семенники и яичники.</p>	<p>деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, семенное размножение, опыление, двойное оплодотворение, половые железы, семенники, яичники, оплодотворение (наружное, внутреннее).</p> <p>Характеризовать особенности и значение бесполого и полового способов размножения.</p> <p>Выделять виды бесполого размножения; выявлять взаимосвязи между формами и способами размножения, и их биологическим значением.</p> <p>Владеть приёмами вегетативного размножения культурных растений (на примере комнатных).</p> <p>Характеризовать половые клетки: яйцеклетки, сперматозоиды; выявлять особенности их строения.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: мейоз, конъюгация хромосом, перекрёст (кроссинговер) хромосом, гаметы.</p> <p>Характеризовать мейоз как способ клеточного деления; описывать мейоз по стадиям; сравнивать стадии мейоза и митоза.</p> <p>Различать на рисунках стадии мейоза; раскрывать биологическое значение мейоза. Раскрывать содержание</p>
--	--	---	---

		<p>Образование и развитие половых клеток - гамет (сперматозоид, яйцеклетка) - сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Прямое и не прямое развитие», «Гаметогенез у млекопитающих и человека».</p> <p><i>Оборудование:</i> модель метафазной хромосомы, микроскоп, микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающего», «Яйцеклетка млекопитающего».</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b>  Лабораторная работа № 4. «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»  ПРактические – 2 Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: 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.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и не прямое развитие»,</p>	<p>терминов и понятий: гаметогенез, сперматогенез, оогенез, сперматозоид, акросома, яйцеклетка, полярные тельца. Характеризовать особенности гаметогенеза у животных и его стадии; половые клетки животных и описывать процесс их развития. Сравнить сперматогенез и оогенез. Описывать оплодотворение, биологическое значение оплодотворения. Раскрывать содержание терминов и понятий: онтогенез, эмбриогенез, зигота, дробление, бластомеры, морула, бластула, бластоцель, гаструла, нейрула, органогенез; зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма; постэмбриональное развитие: прямое и не прямое (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. Сравнить периоды онтогенеза; прямое и не прямое (личиночное) постэмбриональное развитие,</p>
--	--	--	---

			«Двойное оплодотворение у цветковых растений»	зародыши человека и других хордовых. Объяснять биологическое значение развития с метаморфозом; отрицательное влияние алкоголя, никотина и других тератогенных факторов на развитие зародыша человека. Описывать процесс двойного оплодотворения у цветковых растений
6	<b>Наследственность и изменчивость организмов</b>	19	<p>Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический).</p> <p>Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Г. Мендель, Т. Морган, Н. И. Вавилов, С. С. Четвериков, Н. В. Тимофеев-Ресовский. <i>Оборудование:</i> модель- аппликация «Моногибридное скрещивание», гербарий «Горох посевной»</p> <p>Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: ген, геном, генотип, фенотип, хромосомы, аллельные гены (аллели), гомозигота, гетерозигота, доминантный признак (ген), рецессивный признак (ген), чистая линия, гибрид.</p> <p>Перечислять и характеризовать методы генетики: гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический; доминантные и рецессивные признаки растений и животных.</p> <p>Пользоваться генетической терминологией и символикой для записи генотипических схем скрещивания</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: моногибридное скрещивание, фенотипические группы, гибридологический метод, чистые линии, доминирование генов</p>

		<p>гамет. Полное и неполное доминирование.</p> <p><b>Демонстрации:</b>  <b>Портреты:</b> Г. Мендель.  <b>Таблицы и схемы:</b> «Моногибридное скрещивание и его цитогенетическая основа», «Закон расщепления и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет».</p> <p><b>Оборудование:</b> модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», гербарий «Горох посевной»</p> <p>Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <b>Портреты:</b> Г. Мендель.  <b>Таблицы и схемы:</b> «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания». <b>Оборудование:</b> модель-аппликация «Дигибридное скрещивание»</p> <p>Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности.</p> <p>Генетические карты. <b>Демонстрации:</b>  <b>Портреты:</b> Т. Морган. <b>Таблицы и схемы:</b> «Мейоз», «Генетические карты растений, животных и человека», «Взаимодействие</p>	<p>(полное, неполное), расщепление в потомстве.</p> <p>Описывать методику проведения Г. Менделем опытов по изучению наследования одной пары признаков у гороха посевного.</p> <p>Раскрывать содержание законов единообразия гибридов первого поколения и закона расщепления. Объяснять гипотезу чистоты гамет. Записывать схемы моногибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать генетические задачи на моногибридное скрещивание</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание. Описывать опыты Г. Менделя по изучению наследования двух пар признаков у гороха посевного.</p> <p>Раскрывать содержание закона независимого наследования признаков. Применять математический расчет с помощью метода перемножения вероятностей и запись с помощью фенотипических радикалов расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу. Записывать схемы дигибридного скрещивания, объяснять его цитологические основы и решать</p>
--	--	--	--

		<p>аллельных генов». <i>Оборудование:</i> микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), микроскоп, модель-апликация «Перекрест хромосом».</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b> Лабораторная работа № 5. «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах» Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Г. Мендель, Т. Морган, Н.И. Вавилов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Генетика пола», «Закономерности наследования, сцепленного с полом», «Кариотипы человека и животных» 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.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Таблицы и схемы:</i> «Виды изменчивости»,</p>	<p>генетические задачи на дигибридное скрещивание Раскрывать содержание терминов и понятий: сцепленное наследование признаков, рекомбинация генов, генетические карты хромосом, морганида. Называть основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана; раскрывать содержание работы Т. Моргана по сцепленному наследованию генов и причины нарушения сцепления между генами. Записывать схемы скрещивания при сцепленном наследовании, объяснять причины рекомбинации генов, определять число групп сцепления генов; решать генетические задачи на сцепленное наследование Раскрывать содержание терминов и понятий: хромосомный набор, аутосомы, половые хромосомы, гомогаметный пол, гетерогаметный пол, сцепленное с полом наследование признаков. Объяснять цитологические основы хромосомного механизма определения пола у различных организмов. Сравнить закономерности наследования признаков, сцепленных и не сцепленных с полом. Решать генетические задачи на наследование</p>
--	--	--	--

		<p>«Модификационная изменчивость».</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b> Лабораторная работа № 6. «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой» 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.</p> <p><b>Демонстрации:</b> <i>Портреты:</i> Г. де Фриз, Н. И. Вавилов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Мутационная изменчивость». <i>Оборудование:</i> микроскоп, микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраска тела); комнатные растения с пестрой окраской листьев. Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа:</p>	<p>сцепленных с полом признаков Раскрывать содержание терминов и понятий: изменчивость, наследственная изменчивость, ненаследственная изменчивость, модификационная изменчивость, вариационный ряд, варианта, вариационная кривая, признак, норма реакции, количественные и качественные признаки. Классифицировать виды изменчивости и выявлять их биологические особенности. Перечислять свойства модификационной изменчивости и объяснять её значение для организмов. Различать количественные и качественные признаки; строить вариационный ряд, вариационную кривую, вычислять среднее значение признака Раскрывать содержание терминов и понятий: наследственная изменчивость, комбинативная изменчивость, мутационная изменчивость, мутант, мутации: генные, хромосомные, геномные; полиплоидия, анеуплоидия, мутагены. Характеризовать наследственную изменчивость; формулировать закон гомологических рядов в</p>
--	--	--	--

		<p>полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа.</p> <p>Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Наследование резус-фактора», «Генетика групп крови».</p> <p><b>Лабораторные и практические работы:</b></p> <p><b>Практическая работа № 2.</b> «Составление и анализ родословных человека»</p>	<p>наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и объяснять его значение для биологии и селекции.</p> <p>Классифицировать мутации: генные, хромосомные, геномные и приводить примеры мутаций.</p> <p>Объяснять причины возникновения мутаций, роль факторов-мутагенов.</p> <p>Сравнивать виды мутаций; выявлять причины наследственной изменчивости, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно).</p> <p>Характеризовать внеядерную наследственность и изменчивость</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: кариотип человека, цитогенетический метод, генеалогический метод, родословные, близнецовый метод, наследственные болезни: (моногенные, с наследственной предрасположенностью, хромосомные), медико-генетическое консультирование.</p> <p>Перечислять особенности изучения генетики человека; приводить примеры наследственных болезней человека, характеризовать методы их профилактики; обосновывать значение медико-генетического консультирования.</p> <p>Выявлять и сравнивать между собой</p>
--	--	---	---



				доминантные и рецессивные признаки человека. Составлять и анализировать родословные человека
7	<b>Селекция организмов. Основы биотехнологии</b>	6	<p>Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация.</p> <p>Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений.</p> <p>Центры происхождения домашних животных.</p> <p>Сорт, порода, штамм. <i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Н. И. Вавилов. <i>Таблицы и схемы:</i> карта «Центры многообразия и происхождения культурных растений», «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений». <i>Оборудование:</i> муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений; гербарий «Сельскохозяйственные растения»</p> <p>Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера.</p> <p>Близкородственное скрещивание - инбридинг. Чистая линия.</p> <p>Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание - аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи.</p> <p>Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.</p> <p><i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, М. Ф. Иванов. <i>Таблицы и</i></p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: селекция, сорт, порода, штамм, domestикация, или одомашнивание, центры многообразия и происхождения культурных растений и животных, гибридизация, искусственный отбор.</p> <p>Называть и сравнивать основные этапы развития селекции.</p> <p>Излагать учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений; различать центры на карте мира, связывать их местоположение с очагами возникновения древнейших цивилизаций.</p> <p>Сравнивать сорта культурных растений, породы домашних животных и их диких предков.</p> <p>Оценивать роль селекции в обеспечении продовольственной безопасности человечества</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: искусственный отбор, массовый отбор, индивидуальный отбор, экстерьер, близкородственное скрещивание, чистая линия, гетерозис, неродственное скрещивание, искусственный мутагенез, полиплоиды. Сравнивать формы искусственного отбора</p>

			<p><i>схемы:</i> «Отдаленная гибридизация», «Работы академика М. Ф. Иванова», «Полиплоидия».</p> <p><i>Оборудование:</i> муляжи плодов и корнеплодов диких форм и культурных сортов растений. <b>Лабораторные и практические работы:</b></p> <p>Экскурсия «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок или тепличное хозяйство) Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО - генетически модифицированные организмы.</p> <p><b>Демонстрации:</b></p> <p><b>Таблицы и схемы:</b> «Объекты биотехнологии», «Клеточные культуры и клонирование», «Конструирование и перенос генов, хромосом»</p>	<p>(массового и индивидуального), виды гибридизации (близкородственной и отдаленной), способы получения полиплоидов. Приводить примеры достижений селекции растений и животных Раскрывать содержание терминов и понятий: биотехнология, клеточная инженерия, генная инженерия, клонирование, трансгенные организмы, ГМО (генетически модифицированные организмы). Характеризовать биотехнологию как отрасль производства, основные достижения биотехнологии в области промышленности, сельского хозяйства и медицины. Перечислять и характеризовать основные методы и достижения биоинженерии. Обсуждать экологические и этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирования, искусственного оплодотворения, направленного изменения генома и создания трансгенных организмов)</p>
--	--	--	---	---

**11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Эволюционная биология	18	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
2	Возникновение и развитие жизни на Земле	12	1	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
3	Организмы и окружающая среда	14		2	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
4	Сообщества и экологические системы	18	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
5	Резервное время	6			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/7f41cc74">https://m.edsoo.ru/7f41cc74</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	5	

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
1	Эволюционная биология	18	<p>Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её 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: 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 живых организмов.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Портреты:</i> К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, В. О. Ковалевский, К. М. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер. <i>Таблицы и схемы:</i> «Развитие органического мира на Земле», рельефные таблицы «Зародыши позвоночных животных», «Археоптерикс».</p> <p><i>Оборудование:</i> биогеографическая карта мира; коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений»; влажные препараты «Развитие насекомого», «Развитие</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: эволюция, переходные формы, филогенетические ряды, виды-эндемики, виды-реликты, закон зародышевого сходства, биогенетический закон, гомологичные и аналогичные органы, рудиментарные органы, атавизмы.</p> <p>Перечислять основные этапы развития эволюционной теории.</p> <p>Характеризовать свидетельства эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-биохимические.</p> <p>Приводить примеры переходных форм организмов, филогенетических рядов.</p> <p>Приводить формулировки законов биогенетического и зародышевого сходства биогенетического и зародышевого сходства. Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, естественный и искусственный отбор.</p> <p>Характеризовать основные эволюционные идеи, концепции и теории; сравнивать взгляды на вид и эволюцию К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина.</p>

		<p>лягушки» Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).</p> <p>Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. <i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Портреты:</i> К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин.</p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Популяции», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Формы борьбы за существование», «Естественный отбор», «Многообразие сортов растений», «Многообразие пород животных.</p> <p>Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Популяции», «Мутационная изменчивость».</p> <p><i>Оборудование:</i> микроскоп, микропрепарат «Дрозофила» (норма, мутации формы крыльев и окраски тела), модель-апликация «Перекрёст хромосом». <i>Лабораторные и практические работы:</i></p> <p><b>Лабораторная работа № 1.</b> «Сравнение видов по морфологическому критерию»</p> <p>Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость.</p>	<p>Оценивать вклад Линнея в развитие систематики и объяснять принципы бинарной номенклатуры. Характеризовать содержание и значение эволюционной концепции Ж. Б. Ламарка.</p> <p>Оценивать естественно-научные и социально-экономические предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина. Раскрывать содержание эволюционной теории Ч. Дарвина; сравнивать неопределённую и определённую изменчивость, естественный и искусственный отбор, формы борьбы за существование.</p> <p>Описывать положения синтетической теории эволюции (СТЭ) и объяснять её значение для биологии. Раскрывать содержание терминов и понятий: микроэволюция, вид, критерии вида, ареал, популяция, генофонд, мутации, комбинации генов.</p> <p>Характеризовать вид как основную систематическую единицу и целостную биологическую систему. Выделять критерии вида (морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический) и применять критерии для описания конкретных видов. Характеризовать популяцию как</p>
--	--	--	---

		<p>Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Движущие силы эволюции»  Естественный отбор - направляющий фактор эволюции.  Формы естественного отбора.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Естественный отбор», «Борьба за существование»  Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации.  Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Приспособленность организмов», «Географическое видообразование», «Экологическое видообразование». <i>Оборудование:</i>  коллекция «Примеры защитных приспособлений у животных», коллекция насекомых с различными типами окраски; набор плодов и семян.  <i>Лабораторные и практические работы:</i>  <b>Лабораторная работа № 2.</b> «Описание приспособленности организма и ее относительного характера» Макроэволюция.  Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная.</p>	<p>структурную единицу вида и эволюции. Описывать популяцию по основным показателям: состав, структура. 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 причинно-следственные связи между механизмом и результатом действия движущих сил (элементарных факторов) эволюции. Раскрывать содержание терминов и понятий: естественный отбор, борьба за существование. Описывать механизм действия естественного отбора. Характеризовать формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный) и сравнивать их между собой. Характеризовать борьбу за существование и сравнивать её виды (межвидовая, внутривидовая, борьба с неблагоприятными факторами внешней среды) Раскрывать содержание терминов и понятий: приспособленность, покровительственная и</p>
--	--	---	--

			<p>Необратимость эволюции. Происхождение от неспециализированных предков.</p> <p>Прогрессирующая специализация.</p> <p>Адаптивная радиация.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Портреты:</i> А. Н. Северцов. <i>Таблицы и схемы:</i> «Ароморфозы», «Идиоадаптации», «Общая дегенерация».</p> <p><i>Оборудование:</i> модель «Основные направления эволюции»; объёмная модель «Строение головного мозга позвоночных»</p>	<p>предостерегающая окраска, маскировка, видообразование.</p> <p>Описывать механизм возникновения приспособлений у организмов.</p> <p>Выявлять по изображениям, на живых и фиксированных препаратах примеры приспособленности растений и животных к условиям среды обитания, доказывать относительную целесообразность приспособлений.</p> <p>Характеризовать способы и механизмы видообразования; описывать и сравнивать основные формы экологического и географического видообразования.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: макроэволюция, филогенез, биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, адаптивная радиация.</p> <p>Характеризовать формы эволюции.</p> <p>Выявлять ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных.</p> <p>Сравнивать биологический прогресс и биологический регресс, ароморфоз, идиоадаптацию и общую дегенерацию.</p> <p>Выявлять взаимосвязи между путями и направлениями эволюции у растений и животных</p>
2	<b>Возникновение и развитие жизни на Земле</b>	12	<p>Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия.</p> <p>Химическая эволюция.</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: креационизм, абиогенез, витализм, панспермия, биопоэз, коацерваты, пробионты, симбиогенез.</p>

		<p>Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК- мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.</p> <p><i>Демонстрации: Портреты:</i> Ф. Реди, Л. Пастер, С. Миллер, А. И. Опарин, Г. Юри.</p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка» Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её 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.</p>	<p>Характеризовать методы изучения исторического прошлого Земли. Перечислять основные этапы химической и биологической эволюции. Излагать содержание гипотез и теорий возникновения жизни на Земле (креационизма, самопроизвольного зарождения (спонтанного), панспермии, гипотезы РНК-мира). Описывать эксперименты С. Миллера и Г. Юри по получению органических веществ из неорганических путём абиогенного синтеза. Раскрывать содержание терминов и понятий: эон, эра, период, ароморфозы, идиоадаптации. Знать последовательность эонов: катархей, архей, протерозой, фанерозой; эр: архейская, протерозойская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская; периодов: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский, триасовый, юрский, меловой, палеогеновый и неогеновый, антропогеновый. Характеризовать основные события в развитии органического мира по эрам и периодам геологической истории; этапы развития растительного и</p>
--	--	--	--



		<p><i>Демонстрации: Таблицы и схемы:</i> «Развитие органического мира», геохронологическая таблица; коллекция «Формы сохранности ископаемых животных и растений».</p> <p><i>Лабораторные и практические работы:</i> <b>Практическая работа № 1.</b> «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».</p> <p>Экскурсия «Эволюция органического мира на Земле» (в естественнонаучный или краеведческий музей) Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. <i>Демонстрации: Таблицы и схемы:</i> «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.</p> <p><i>Демонстрации:</i> <i>Портреты:</i> Ч. Дарвин. <i>Таблицы и схемы:</i> «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян».</p> <p><i>Оборудование:</i> слепки или изображения каменных орудий первобытного человека: камни- чоперы, рубила, скребла Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ</p>	<p>животного мира. Выделить главные ароморфозы растений и животных. Сравнить между собой представителей систематических групп организмов, выявлять черты усложнения и приспособленности к условиям жизни.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: систематика, искусственная и естественная классификация, бинарная номенклатура, принцип иерархичности.</p> <p>Характеризовать современную систему органического мира.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: антропология, антропогенез, человек разумный (<i>Homo sapiens</i>), прямохождение, вторая сигнальная система.</p> <p>Перечислять задачи антропологии, этапы становления и развития представлений о происхождении человека.</p> <p>Излагать основные положения теории Ч. Дарвина, критически оценивать ненаучную информацию о происхождении человека.</p> <p>Знать систематическое положение вида <i>Homo sapiens</i> перечислять его морфолого-анатомические признаки разного уровня (тип, класс, отряд и др.).</p>
--	--	---	---

		<p>жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Сравнение анатомических черт строения человека и человекообразных обезьян», «Основные места палеонтологических находок предков современного человека».</p> <p>Оборудование: муляжи «Происхождение человека (палеонтологические находки)»</p> <p>Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия. <i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Основные места палеонтологических находок предков 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 Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро- австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско -</p>	<p>Устанавливать черты сходства и различий человека и животных. Объяснять и оценивать значение научных знаний о происхождении человека для понимания места и роли человека в природе. Раскрывать содержание терминов и понятий: факторы антропогенеза, групповое сотрудничество, речь, орудийная деятельность, полиморфизм. Характеризовать движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические и социальные, сравнивать их между собой/ Раскрывать содержание терминов и понятий: австралопитек, человек умелый, человек прямоходящий, неандерталец, кроманьонец, неолитическая революция, первобытное искусство. Характеризовать и сравнивать между собой основные стадии эволюции человека: хронологический возраст, ареал распространения, объём головного мозга, образ жизни и орудия труда. Раскрывать содержание терминов и понятий: расы, расогенез, социал-дарвинизм, расизм, метисация. Характеризовать и сравнивать представителей человеческих рас, раскрывать причины и механизмы</p>
--	--	--	---

			<p>американская) Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Человеческие расы»</p>	<p>расогенеза, перечислять и приводить примеры приспособленности человека к условиям среды, примеры приспособительного значения расовых признаков.  Доказывать единство вида Homo sapiens научную несостоятельность расовых теорий, идей социального дарвинизма и расизма</p>
3	Организмы и окружающая среда	14	<p>Экология как наука. Задачи и разделы экологии.  Методы экологических исследований.  Экологическое мировоззрение современного человека.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Портреты:</i> А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье, Э. Геккель.  <i>Таблицы и схемы:</i> карта «Природные зоны Земли».  Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутри-организменная. Экологические факторы.  Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные.  Действие экологических факторов на организмы.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Среды обитания организмов»  Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм.  Приспособления организмов к действию</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: экология, полевые наблюдения, эксперименты, мониторинг окружающей среды, моделирование, экологическое мировоззрение.  Перечислять задачи экологии, её разделы и связи с другими науками.  Характеризовать методы экологических исследований.  Раскрывать содержание терминов и понятий: среда обитания, экологические факторы, биологический оптимум, ограничивающий (лимитирующий) фактор.  Характеризовать условия среды обитания организмов;  классифицировать и характеризовать экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные.  Описывать действие экологических факторов на организмы.  Характеризовать особенности</p>

		<p>абиотических факторов. Биологические ритмы. <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Фотопериодизм».  <i>Лабораторные и практические работы:</i>  <b>Лабораторная работа № 3.</b>  «Морфологические особенности растений из разных мест обитания».</p> <p><b>Лабораторная работа № 4.</b> «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»  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.</p> <p><i>Демонстрации: Таблицы и схемы:</i> «Пищевые цепи».</p> <p>Экологические характеристики популяции.  Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.</p> <p><i>Демонстрации: таблицы и схемы:</i>  «Популяции», «Закономерности роста численности популяции инфузории-туфельки».</p> <p><i>Лабораторные и практические работы:</i></p>	<p>строения и жизнедеятельности растений и животных разных сред обитания. Раскрывать содержание терминов и понятий: абиотические факторы, фотопериодизм, биологические ритмы.</p> <p>Анализировать действие света, температуры, влажности на организмы и приводить примеры приспособленности организмов.</p> <p>Проводить биологические наблюдения и оформлять результаты проведённых наблюдений. Раскрывать содержание терминов и понятий: биотические факторы, хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, симбиоз, комменсализм, нахлебничество, квартиранство, аменсализм, нейтрализм.</p> <p>Характеризовать биотические факторы и виды взаимоотношений между организмами; приводить примеры взаимной приспособленности организмов. Сравнить между собой виды биотических взаимодействий организмов. Раскрывать содержание терминов и понятий: популяция, численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция, динамика численности популяции.</p> <p>Характеризовать основные показатели и экологическую структуру популяции; описывать механизмы</p>
--	--	---	---

				регуляции численности популяции
4	Сообщества и экологические системы	18	<p>Сообщество организмов - биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.</p> <p><i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Пищевые цепи», «Биоценоз: состав и структура».</p> <p><i>Оборудование:</i> модель-апликация «Типичные биоценозы»; гербарий «Растительные сообщества»; коллекция «Биоценоз» Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе.</p> <p>Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.</p> <p>Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.</p> <p><i>Демонстрации:</i>  <i>Портреты:</i> А. Дж. Тенсли, В. Н. Сукачёв.  <i>Таблицы и схемы:</i> «Природные сообщества», «Цепи питания», «Экологическая пирамида»  Природные экосистемы. Экосистемы рек и</p>	<p>Раскрывать содержание терминов и понятий: биоценоз, экосистема, биогеоценоз, виды-доминанты, экологическая ниша.</p> <p>Характеризовать биоценоз (сообщество), его видовую, пространственную и трофическую структуры.</p> <p>Объяснять роль компонентов биоценоза в поддержании его структуры и существования на определённой территории. Объяснять биологический смысл ярусности и листовой мозаики. Сравнить компоненты биоценозов, их видовую, пространственную и трофическую структуры, связи между организмами. Раскрывать содержание терминов и понятий: экосистема, биогеоценоз, продуценты, консументы, редуценты, трофические уровни, пищевая цепь и сеть, экологические пирамиды, биомасса, продукция, сукцессия.</p> <p>Характеризовать свойства экосистемы (её способность к длительному самоподдержанию, относительно замкнутый круговорот веществ, необходимость потока энергии). Сравнить пастбищные и детритные пищевые цепи, трофические уровни экосистемы.</p> <p>Различать пирамиды продукции,</p>

		<p>озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Экосистема широколиственного леса», «Экосистема хвойного леса», «Биоценоз водоёма».</p> <p><i>Оборудование:</i> гербарии и коллекции растений и животных, принадлежащих к разным экологическим группам одного вида Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Таблицы и схемы:</i> «Агроценоз».</p> <p><i>Оборудование:</i> коллекция «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур» 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.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p><i>Портреты:</i> В. И. Вернадский. <i>Таблицы и схемы:</i> «Общая структура биосферы», «Распространение жизни в биосфере», «Озоновый экран биосферы» Круговороты веществ и биогеохимические циклы</p>	<p>пирамиды численности и пирамиды биомассы.</p> <p>Составлять цепи и сети питания. Перечислять свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие (сукцессия).</p> <p>Описывать механизм поддержания равновесия в экосистемах.</p> <p>Характеризовать сукцессии, выявлять причины и общие закономерности смены экосистем.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: водные экосистемы, биогеоценозы, фитопланктон, зоопланктон, бентос, гумус. Приводить примеры природных экосистем своей местности. Сравнить наземные и водные экосистемы; организмы, образующие разные трофические уровни.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенная экосистема, агроэкосистема, урбоэкосистема, биоразнообразие.</p> <p>Характеризовать агроэкосистемы и урбоэкосистемы, особенности их существования.</p> <p>Приводить примеры антропогенных экосистем своей местности, описывать их видовой состав и структуру. Сравнить состав и структуру природных экосистем и агроэкосистем,</p>
--	--	---	--

		<p>элементов (углерода, азота).          Зональность биосферы. Основные биомы суши.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Круговорот углерода в биосфере», «Круговорот азота в природе»          Человечество в биосфере Земли.          Антропогенные изменения в биосфере.          Глобальные экологические проблемы.  <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Примерные антропогенные воздействия на природу», «Важнейшие источники загрязнения воздуха и грунтовых вод», «Почва - важная составляющая биосферы», «Факторы деградации почв», «Парниковый эффект», «Факторы радиоактивного загрязнения биосферы»; Красная книга РФ, изображения охраняемых видов растений и животных          Существование природы и человечества.          Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы. <i>Демонстрации:</i>  <i>Таблицы и схемы:</i> «Биосфера и человек</p>	<p>агроэкосистем и урбоэкосистем.          Раскрывать содержание терминов и понятий: биосфера, живое вещество, динамическое равновесие. Оценивать вклад В. И. Вернадского 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 суши Земли.          . Раскрывать содержание терминов и понятий: антропогенные изменения, экологический кризис, глобальные проблемы.          Характеризовать биосферную роль человека.</p>
--	--	--	--

				<p>Приводить примеры антропогенных изменений в биосфере.</p> <p>Оценивать последствия загрязнения воздушной, водной среды, изменения климата, сокращения биоразнообразия.</p> <p>Формулировать собственную позицию по отношению к глобальным и региональным экологическим проблемам, аргументировать свою точку зрения.</p> <p>Называть причины появления природоохранной этики, раскрывать значение прогресса для преодоления экологического кризиса.</p> <p>Раскрывать содержание терминов и понятий: рациональное природопользование, устойчивое развитие, коэволюция.</p> <p>Характеризовать рациональное использование природных ресурсов; основные положения концепции устойчивого развития</p>
<b>5</b>	<b>Повторение</b>	<b>6</b>		
	<b>Общее количество часов по программе</b>	<b>68</b>	<b>Контрольных работ- 2</b> <b>Практических – 1</b> <b>Лабораторных - 4</b>	



## **5. Способы оценки достижения обучающимися планируемых результатов**

Виды и формы системы оценивания, используемые в практике обучения биологии, разнообразны. При выделении видов оценивания (устного, письменного, практического, тестирования) учитываются особенности деятельности обучающихся. Виды и формы оценивания, в рамках которых проектируется система оценивания предметных результатов по биологии.

### **5.1. Стартовая диагностика предметных результатов**

Стартовая диагностика представляет собой проверку готовности обучающихся к изучению предмета «Биология» в основной школе. Она позволяет определить уровень сформированности знаний, умений, навыков, способов действий обучающихся 10 класса по учебному предмету «Биология» перед началом его изучения. При составлении заданий и проведении стартовой диагностики учитываются результаты освоения обучающимися естественнонаучной составляющей курса «Биология» сформулированные в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, рабочей программе учебного предмета «Биология» основного общего образования. В диагностические работы стартового контроля также могут включаться задания, содержание которых выходит за рамки курса «Биология». Данные задания позволяют определить уровень природной любознательности и внешкольных знаний обучающихся.

При проведении стартовой диагностики целесообразно оценивать уровень сформированности несколько компонентов: собственно знаний, умений применять знания в различных ситуациях, а также владение навыками проведения исследований.

Результаты стартовой диагностики носят не оценочный, а диагностический характер и позволяют учителю:

- скорректировать и адаптировать формы, методы и приемы обучения применительно к конкретному классу или отдельным обучающимся;
- спланировать индивидуальную педагогическую работу; выявить потенциально одаренных детей, а также детей, которые могут испытывать трудности в освоении курса биологии;
- создать эмоционально благоприятную психологическую среду;
- получить консультации у учителей начальных классов, педагогов - психологов, родителей, касающиеся индивидуальных особенностей отдельных обучающихся.

Стартовая диагностика проводится в начале учебного года на одном из первых уроков биологии. Она может быть проведена в форме тестирования, устного опроса, письменной работы. Наиболее эффективным вариантом проведения стартовой диагностики является

комплексная диагностическая работа. Данная работа представляет собой набор заданий разных типов, соответствующих контрольным измерительным материалам по биологии:

- задания с выбором одного верного варианта из четырех;
- задания с выбором трех вариантов из шести;
- задания с выбором двух вариантов из пяти;
- задания на установление соответствия или последовательности;
- задания, предполагающие развернутый ответ;
- задания на работу с текстом, рисунками.

На выполнение стартовой диагностической работы отводится 45 минут.

При изучении биологии используются следующие типы оценивания:

## **5.2. Текущее оценивание предметных результатов**

Достижение образовательных результатов по биологии, в том числе предметных, невозможно без эффективной системы контроля, диагностики и оценки результатов обучающихся.

Особую важность играет текущий контроль знаний, умений, способов действий, так как он позволяет учителю своевременно и регулярно получать обратную связь о результатах, достижениях, или, наоборот, о проблемах усвоения тех или иных разделов и тем курса биологии. Это дает возможность учителю оценивать динамику достижения предметных результатов и при необходимости корректировать виды и формы педагогической деятельности с целью отбора наиболее эффективных и результативных методик и технологий, позволяющих успешно достигать результатов обучения.

В учебном процессе текущий контроль выполняет следующие функции: получение учителем обратной информации о понимании изучаемого материала; подготовка к усвоению нового материала; углубление и развитие знаний; выявление результатов обучения.

Формами текущего оценивания могут быть:

- система устных вопросов, упражнений;
- задания различной типологии и уровня сложности для оценки усвоения отдельных элементов содержания конкретной темы;
- кратковременные письменные работы по итогам изучения отдельной темы; биологический диктант и др.

Все перечисленные формы текущего оценивания служат средством, своего рода инструментарием, для проведения оценочных процедур.

### **5.2.1. Устная проверка как метод оценивания предметных результатов**

При оценке устных ответов во внимание принимаются следующие критерии

Отметка	Критерий
---------	----------

«5»	<p><i>Оценка «5» ставится, если ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;</li> <li>■ умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументированно делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать межпредметные связи (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал;</li> <li>■ умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий;</li> <li>■ может при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов; <ul style="list-style-type: none"> <li>■ самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами, графиками, картами, сопутствующими ответу.</li> </ul> </li> </ul>
«4»	<p><i>Оценка «4» ставится, если ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ показывает знание всего изученного программного материала; дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов, которые может исправить самостоятельно</li> </ul>

	<p>при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ умеет самостоятельно выделять главные положения</li> </ul> <p>в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы; устанавливать внутриспредметные связи; может применять полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно)</li> </ul>
«3»	<p><i>Оценка «3» ставится, если ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;</li> <li>■ излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; дает нечеткие определения понятий;</li> <li>■ испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы учителя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская 1-2 грубые ошибки</li> </ul>
«2»	<p><i>Оценка «2» ставится, если ученик:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений;</li> <li>■ имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу;</li> </ul> <p>при ответе на один вопрос допускает более 2 грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя</p>

### 5.2.2. Письменная форма может быть использована для проверки усвоения учебного материала на трех уровнях:

*1-й уровень:* умение описывать ход явлений; знание названий приборов, области их применения; знание буквенных обозначений; знание условных обозначений; умение изображать их на чертежах.

*2-й уровень:* знание и понимание формулировок законов; знание и понимание биологических терминов; знание определений.

*3-й уровень:* умение применять теорию для объяснения некоторых частных явлений; умение графически изображать

взаимосвязь между явлениями, определять характер этой связи; сформированность отдельных «технических приемов» умственной деятельности (составление плана ответа, умение находить нужные сведения в книге, справочнике и т. п.).

Письменная проверка осуществляется в виде биологических диктантов, контрольных, проверочных и самостоятельных работ, тестов, биологических задач

При оценке **биологического диктанта** во внимание принимаются следующие критерии

#### **Критерии оценки биологического диктанта**

<i>Отметка</i>	<i>Критерии</i>
«5»	5-10-15 правильных ответов
«4»	4-8-12 правильных ответов
«3»	3-6-9 правильных ответов
«2»	2-4-6 или менее правильных ответов

**Тестирование** - контроль знаний с помощью тестов различного типа. Как правило, тест включает три компонента: систему заданий, систему проверки, зафиксированную документально, обработку и анализ результатов

При оценке тестирования во внимание принимаются следующие критерии

#### **Критерии оценки тестовых работ**

<i>Отметка</i>	<i>Процент от максимально возможного количества баллов за тестовую работу</i>
«5»	Ученик выполнил правильно: 80-100% от общего числа баллов
«4»	60-79% от общего числа баллов
«3»	40-59% от общего числа баллов

«2»	менее 40 % от общего числа баллов или не приступил к работе, или не представил ее на проверку
-----	---

### Биологические задачи

Важным условием эффективности процесса обучения биологии является освоение обучающимися структуры мыслительных операций, связанных с получением, обработкой и воспроизведением учебной информации. Особая роль в этом процессе принадлежит решению биологических задач разного уровня сложности.

При оценке биологических задач во внимание принимаются следующие критерии

#### Критерии оценки биологических задач

<i>Отметка</i>	<i>Критерии</i>
«5»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ правильно оформлена задача;</li> <li>■ в решении нет ошибок;</li> <li>■ решение сопровождается объяснением;</li> <li>■ записан ответ</li> </ul>
«4»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ правильно оформлена задача;</li> <li>■ в решении нет ошибок;</li> <li>■ решение оформлено без объяснения;</li> <li>■ записан ответ</li> </ul>
«3»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ правильно оформлена задача;</li> <li>■ в решении задач допущены 2 несущественные ошибки с нарушением оформления задач;</li> <li>■ решение оформлено без объяснения;</li> <li>■ записан ответ</li> </ul>

«2»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ допущены ошибки при оформлении задачи;</li> <li>■ имеются грубые ошибки в решении задач;</li> <li>■ отсутствует решение задачи</li> </ul>
-----	--

### 5.2.3. Лабораторная работа как форма оценки предметных результатов

Лабораторные работы в отличие от урока проводятся методом самостоятельной работы - наблюдения и эксперимента. Они пронизывают всю структуру занятия, а не являются фрагментами урока. На лабораторных занятиях осуществляется принцип связи теории с практикой, формируются специальные и общеучебные умения и навыки, происходит обобщение полученных знаний. Работа обучающихся на лабораторном занятии организуется в двух вариантах: фронтальная работа; индивидуальная/групповая работа. *Фронтальная работа* - общая одновременная работа всего класса значительно облегчает организацию деятельности обучающихся на уроке и руководство со стороны учителя.

*Индивидуальная/групповая работа* предполагает выполнение наблюдений или экспериментов отдельными обучающимися/группами по два-три человека. Обучающиеся в этом случае выполняют работу самостоятельно от начала до конца. Темп работы разный, отдельные этапы выполняются не одновременно.

Результаты работы обучающиеся заносят в тетради, там же делают зарисовки.

При оценке лабораторных работ во внимание принимаются следующие критерии

Отметка	Критерии
«5»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ выполнена работа в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;</li> <li>■ самостоятельно и рационально выбраны и подготовлены для опыта все необходимое оборудование, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;</li> <li>■ в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы;</li> <li>■ правильно выполнен анализ погрешностей;</li> </ul> <p>соблюдены требования безопасности труда</p>

«4»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ опыты проведены по предложенной учителем технологии с соблюдением правил техники безопасности;</li> <li>■ работа выполнена полностью, но в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более трех недочетов;</li> <li>■ правильно оформлены результаты опытов в тетради;</li> </ul> <p>в конце каждой лабораторной работы записан вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели работы) (лабораторная работа без вывода не оценивается выше «4»)</p>
«3»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки: опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, <b>ИЛИ</b></li> </ul> <p>в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.) не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения, <b>ИЛИ</b></p> <p>не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей, <b>ИЛИ</b></p> <p>работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы</p>
«2»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы, <b>ИЛИ</b></li> </ul> <p>опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно, <b>ИЛИ</b></p> <p>в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ в тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы</li> </ul> <p>и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами</p>



### 5.2.4. Проектная работа как форма оценки предметных результатов

Проектная деятельность представляет собой особую форму учебной работы, которая в некоторых отношениях существенно отличается от привычной учебной деятельности, направленной на получение и освоение систематических знаний

При оценке проекта во внимание принимаются следующие критерии

#### Критерии оценки проектной работы

Отметка	критерий	
«5»	<ul style="list-style-type: none"><li>■ правильно поняты цель, задачи выполнения проекта;</li><li>■ соблюдена технология исполнения проекта, выдержаны соответствующие этапы;</li><li>■ проект оформлен в соответствии с требованиями;</li><li>■ проявлены творчество, инициатива;</li></ul> предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме	
«4»	<ul style="list-style-type: none"><li>■ правильно поняты цель, задачи выполнения проекта;</li><li>■ соблюдены технология исполнения проекта, этапы, но допущены незначительные ошибки неточности в оформлении;</li><li>■ проявлено творчество;</li></ul> предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме	
«3»	<table border="1"><tr><td>правильно поняты цель, задачи выполнения проекта;</td></tr></table> соблюдена технология выполнения проекта, но имеются 1 -2 ошибки в этапах или в оформлении	правильно поняты цель, задачи выполнения проекта;
правильно поняты цель, задачи выполнения проекта;		
«2»	Самостоятельность проявлена на недостаточном уровне - проект не выполнен или не завершен	

### 5.3. Тематическое оценивание предметных результатов

Тематический контроль проводится для проверки результативности усвоения материала определенной темы или раздела учебной программы

Цели тематического контроля: закрепить знания по теме; ликвидировать пробелы в знаниях; стимулировать развитие общих способностей; систематизировать знания обучающихся; оптимизировать затраты учебного времени.

В качестве тематического контроля можно провести и лабораторную работу. Результаты тематического контроля можно использовать для установления причин возникших ошибок, трудностей изучения данной темы, для корректировки процесса обучения и планирования индивидуально-дифференцированной работы.

#### **5.4. Промежуточное оценивание предметных результатов**

Промежуточная аттестация за курс биологии 5 класса является одним из видов внутришкольного оценивания результатов обучения в соответствии с требованиями ФГОС ООО к освоению федеральной рабочей программы учебного предмета «Биология».

Формой такого контроля учебных достижений по биологии обучающихся 5 класса является промежуточная контрольная работа.

#### **5.5. Итоговое оценивание предметных результатов**

Итоговая проверка достижений обучающихся позволяет проконтролировать и обобщить большой объем знаний, установить связи между биологическими понятиями. В процессе итоговой проверки выявляются не только знания обучающихся, но и степень овладения различными видами интеллектуальной и практической учебной деятельности, умениями обосновывать мировоззренческие выводы, опровергать антинаучные догмы.

В зависимости от содержания учебного материала, возрастных особенностей, обучающихся итоговый контроль осуществляется в форме зачета или экзамена.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Биология. Базовый уровень. 10 класс/ В.В. Пасечник, А.А. Каменский, А.М. Рубцов, Акционерное общество «Издательство «Просвещение» 2022 год

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Анастасова Л.П. Общая биология. Дидактические материалы. – М.: Вентана-Граф.
2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2022.
3. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 2019.
4. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин НИ. Общая биология: Учеб. для 10 – 11 кл. общеобразоат. Учеб. заведений - М.: Дрофа, 2019.
5. Рис Э., Стернберг М. От клеток к атомам: Иллюстрированное введение в молекулярную биологию: Пер с англ. – М.: Мир.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru/>).
2. <https://resh.edu.ru/subject/5/>
3. <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология».
4. <http://bio-ximik.narod.ru/bio/bio.htm> - строение клеток
5. <http://biokhimija.ru/lekcii-po-biohimii.html> - биохимия
6. <http://evolution2.narod.ru/index.htm> - эволюция
7. <http://nrc.edu.ru/est/r4/> - биологическая картина мира
8. <http://planete-zemlya.ru/> - Планета Земля
9. <http://ecologysite.narod.ru/index.html> - экология
10. <http://bio-nica.narod.ru/index.html> - бионика
11. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru> 3. РЭШ <https://resh.edu.ru/>
12. [www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru) – газета «Биология» -приложение к «1 сентября»
13. <http://bio.1september.ru/urok/> -Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в газете "Биология".
14. [www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) – научные новости биологии
15. <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология».
16. <http://www.gbmt.ru/> - Государственный Биологический музей им. К. А. Тимирязева.

17. Виртуальные экскурсии: Животные в мифах и легендах, Животные-строители, Забота о потомстве, Опасные животные.  
Цифровые копии фонда музея могут быть использованы в качестве иллюстраций



## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Биология, 10 класс/ Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др.; Под редакцией Пасечника В.В. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Биология, 11 класс/ Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и другие /Под ред. Пасечника В.В., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

