

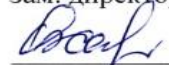
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Сузунского муниципального округа Новосибирской области
«Сузунская средняя общеобразовательная школа № 1»

ПРИНЯТО

решением методического объединения
учителей предметов естественно-научного цикла,
истории и обществознания
протокол № 1 от 31.08.2026 г. 

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

 О. В. Харченко

31.08.2026 г.

Рабочая программа
предмета «Биология» базовый уровень
для среднего общего образования

Составитель:

ШМО учителей истории и обществознания,
предметов естественно-научного цикла

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Биология» (базовый уровень) для среднего общего образования составлена на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации.
- Федеральный закон от 19.12.2023 г. №618 – ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями приказ № 732 от 12.08.2022 г., №93 от 12.02.2025 г.).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115.
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 . № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 26.06.2025 г. № 495 «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 установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО»
- Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Сузунская СОШ №1» (утверждена приказом по МКОУ «Сузунская СОШ №1» № 65 от 31.08.2023 г., с изменениями: приказ № 50 от 24.06.2024 г., №80 от 27.08.2024 г., №61 от 01.08.2025 г., № 72/2 от 31.08.2026 г.).

С учетом информационно-методических материалов:

- Федеральная образовательная программа среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. №371), изменения приказ № 1028 от 27.12.2023 г., №171 от 19.03.2024 г., №62 от 01.02.2024 г., №704 от 09.10.2024 г., №729 от 08.10.2025 г.

- Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Биология. Базовый уровень. Для 10-11 классов образовательных организаций. Москва, 2025 г.

Цель изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне – владение обучающимися позволяет изучить структурно-функциональную организацию живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и различных решений жизненных проблем. Достижение цели изучения предмета «Биология» на базовом уровне решения следующих задач: Обучение требует систем биологических теорий, учений, законов, закономерностей, гипотез, правил, служащих формированию для представленной о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, построения, многообразия и особенностей живых систем разного уровня организации, выдающихся открытий и современных технологий. исследования в биологии; поддерживает у обучающихся познавательные, интеллектуальные и творческие способности 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, развития умений объяснять и оценивать явления окружающего мир живой природы на основе знаний и опыта, полученных при изучении биологии; методы у обучающихся умений иллюстрируют значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитие современных медицинских технологий и агrobiотехнологий; воспитание убеждённости в возможностях познания человеком живой природы, необходимость бережного отношения к ней, соблюдение этих норм при проведении биологических исследований; осознание ценностей биологических знаний для повышения уровня особой культуры, для формирования научного мировоззрения; Применение полученных знаний и умений в повседневной жизни для наблюдения за последствиями своей деятельности в отношении окружающей среды, собственного здоровья, обоснования и соблюдения мер предосторожности. В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на базовом уровне, является обязательным учебным включением, входящим в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Место учебного предмета в учебном плане школы:

Года обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов за учебный год
10 класс	2	34	68
11 класс	2	34	68
			136 ч за курс

Формы учета рабочей программы воспитания:

Реализация воспитательного потенциала уроков предусматривается в следующем:

1. Максимальное использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета биология для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений.

2. Включение в рабочую программу целевых ориентиров результатов воспитания, их учёт в определении воспитательных задач уроков, занятий.

3. Включение в рабочую программу тематики в соответствии с календарным планом воспитательной работы.

4. Выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности.

5. Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам.

6. Применение интерактивных форм учебной работы - интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления.

7. Побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы.

8. Организация наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

9. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

Тема 1. Биология как наука.

Биология как наука. Связь биологии с организованными, техническими и другими сохранившимися науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в современной научной картине 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 биосистемы: 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 камере. Поддержание осмотического баланса.

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономерные белки. 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 применяются.

Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение полученных 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 камере. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы исследования 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 погибает. Строение эукариотической клетки. Основные различия растительной, животной и грибной клетки.

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

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

Перевозка веществ в камере.

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 основных элементов в неживой природе», «Распределение основных элементов в живой природе».

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

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

Лабораторные и практические работы:

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

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

Тема 4. Жизнедеятельность клетки.

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и симуляция (энергетический диссептивный обмен) – две стороны сложного процесса метаболизма. Роль сохранения веществ и энергии в метаболизме.

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

Фотосинтез. Световая и темная фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Соблюдение условий окружающей среды на фотосинтез и меры повышения его продуктивности у культурных растений.

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

Энергетический обмен в камере. Расщепление веществ, выделение и накопление энергии в камере. 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 камере. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосома в биосинтезе белка.

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

Демонстрации:

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

Таблицы и схемы: «Типы питания», «Метаболизм», «Митохондрии», «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», модели 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. Диплоидные и гаплоидные хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организма.

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 имеет значение для селекции.

Половое размножение, его отличие 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 содержания яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партогенез.

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Анализ среды развития организмов, факторов, способных переходов врождённые уродства.

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

Демонстрации:

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

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

Лабораторные и практические работы:

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

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

Тема 6. Наследственность и изменчивость организма.

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

Закономерность наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон распределения признаков. Гипотеза чистоты игры. Полное и неполное доминирование.

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

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

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетический пол. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с поломкой.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма Состояние признака. Количественные и качественные характеристики и их норма состояния. 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 медицинских заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и возникновении медицинских 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 распределения и его цитогенетическая основа», «Закон чистоты гамет», «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания», «Мейоз», «Взаимодействие аллельных генов», «Генетические карты растений, животных и человека», «Генетика основания», «Закономерности наследования, сцепленного с поломкой», «Кариотипы человека и животных», «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Наследование резус-фактора», «Генетика» группа», «Мутационная изменчивость крови».

Оборудование: модели-аппликации «Моногибридное скрещивание», «Неполное доминирование», «Дигибридное скрещивание», «Перекрыт хромосом», микроскоп и микропрепарат «Дрозофила» (норма, изменения 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 вариационных рядов и вариационной кривой».

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

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

Тема 7. Выбор тел. Основы биотехнологии.

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestikации. Обучение 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. Искусственная мутация и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и собраний.

Биотехнологии как отрасли производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточная культура. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – модифицированные генетические организмы.

Демонстрации:

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

Таблицы и схемы: карты «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 тепловое хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

11 КЛАСС

Тема 1. Эволюционная биология.

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Исследование эволюционной теории развития биологии и других наук.

Свидетельства эволюции. Палеонтологические: по порядку проявления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и сравнение фаун и флоры материков и островов.

Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, одинаковые, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство принципов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Развивающиеся цивилизации видов силы по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, теория отбора).

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее основные положения.

Микроэволюция. Популяция как единица вида и цивилизации.

Движущиеся (факторы силы) видов цивилизации 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 тел. Ароморфозы и идиоадаптации.

Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическая, экологическая.

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

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», «Движущиеся силы эволюции», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Борба за существование», «Приспособленность организмов», «Географическое видообразование», «Экологическое видообразование».

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

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

Лабораторные и практические работы:

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

Лабораторная работа № 2. «Описание приспособленности организма и его 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 веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение финансовой устойчивости. Начальные этапы биологической цивилизации. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и функций протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.

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

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

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

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

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

Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и уважение к человеку и животным. Системное положение человека.

Движущие (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышления, речи.

Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умный, Человек прямо пришедший, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки природных частиц, время свечения, распространение области, объем головного мозга, образ жизни, эффект.

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

Демонстрации:

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

Таблицы и схемы: «Возникновение Солнечной системы», «Развитие органического мира», «Растительная клетка», «Животная клетка», «Прокариотическая клетка», «Современная система органического мира», «Сравнение анатомических признаков признаков и человека 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 живых животных и растений».

Лабораторные и практические работы:

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

Экскурсия «Эволюция органического мира на Земле» (в естественно-научном или краеведческом музее).

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, внутриорганная.

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

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к противодействию абиотическим факторам. Биологические ритмы.

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

Экологические характеристики применения. Основные показатели направления: наблюдение, освещение, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика развития и ее регулирование.

Демонстрации:

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

Таблицы и схемы: карты «Природные зоны Земли», «Среды обитания организмов», «Фотопериодизм», «Популяции», «Закономерности роста развития инфузории-туфельки», «Пищевые цепи».

Лабораторные и практические работы:

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

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

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

Тема 4. Сообщества и экологические системы.

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

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

Природные экосистемы. Экосистемы озёр и рек. Экосистема войного или широколиственного леса.

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

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

Обучение 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 (углерод, азот). Зональность биосферы. Основные биомы суши.

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

Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. В основе разумного управления стоят затраты и их использование. Достижения биологии и охраны 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 азота в биосфере», «Круговорот азота в природе».

Оборудование: модель-аппликация «Типичные биоценозы», гербарий «Федерация Растительные сообщества», коллекция «Биоценоз», «Вредители традиционных сельскохозяйственных культур», гербарии и коллекции растений и животных, защита к разным экологическим группам одного вида, Красная книга Российская, изображения охраняемых виды растений и животных.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате личностных результатов освоения предмета «Биология» выделяются следующие составляющие: осознание обучающимися человеческой идентичности – развитие к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, наличие мотиваций к обучению биологии, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых принципов и традиций развития биологических знаний, готовности и способность обучающихся руководиться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, критериями системы биологического образования, наличием экологического правосознания, способностями ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Биология» закрепляются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с консервативными соображениями социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, проводимыми в соответствии с принципами и нормами поведения и соблюдающими процессы самопознания, самовоспитания и саморазвития, внутреннего развития позиции личности, патриотизма. , уважение к закону и правопорядку, человеческому труду, взаимной независимости, бережному отношению к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, окружающей среде.

Личностные результаты освоения курса предмета «Биология» должны отражать готовность и способность обучающихся руководиться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений,

соответствующих устойчивых ценностных позиций российского общества, продления жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных принципов воспитательной деятельности, в том в части количество:

1) высшее образование:

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 научных проектов, решении научных и познавательных задач, биологических экспериментов;
способность определять свою позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять ее;
умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и конкретными положениями;
готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению конфликтов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;
готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизм, поддержка своего народа, чувство ответственности перед Родиной, гордость 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 оценить вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании природы, в жизни человека и современного общества;
идейная уверенность, готовность к службе и защите Отечества, ответственность за свою судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;
сформированность морального сознания, этического поведения;
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
осознание личного вклада в построение будущего;
ответственное отношение к своим родителям, создание семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;
понимание эмоционального воздействия живой природы и ее ценностей;
готовность к самовыражению в разных видах искусства, учет качества творческой личности;

5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального состояния:

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

понимание ценностей индивидуального права и коллективного безопасного поведения в отношении угроз здоровью и жизни людей; осознание последствий и неприятия вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курения);

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценностей 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 осознанно выбирать будущую профессию и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к полному образованию и самообразованию на всю жизнь;

7) экологического воспитания:

экологическое отношение к природе как к источнику жизни на Земле, на основе ее существования;

повышение особого уровня культуры: приобретение опыта, планирование последующих шагов и оценка их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

возможность использовать полученные при изучении биологии знания и навыки при обеспечении проблем, ограничения с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охране видов, экосистем, биосферы);

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

наличие развитого экологического мышления, культуры, опыта деятельности главной направленности, умения руководить ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, стремление к продолжению в практической деятельности главной направленности;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующая современному подходу развития науки и общественной практики, основанная на диалоге культуры, способствующая 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 ее перехода в постепенное научное мышление, создания целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании закономерностей и условий сохранения естественного равновесия;

уверенность в инновационности биологии для современной цивилизации: обеспечение нового уровня развития человечества, создание перспективных технологий, способных решить ресурсные проблемы человечества, поиск путей выхода из проблем экологического развития и обеспечение перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию биоресурсов и формированию нового стандарта 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 оснований методов познания, применение в различных науках, способности использовать полученные знания для анализа и объяснения перспектив окружающего мира и происходящих в нем изменений, умение делать обоснованные выводы на основе научных фактов и фактические данные с получением достоверных выводов;

возможность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в изначально жизненных объектах;

осознание ценностей научной деятельности, готовность изучать 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 специальные методы познания, применение в современных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, обоснованность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие), универсальные технологические действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечение средств функциональной грамотности и социальных навыков обучающихся, способность обучающихся использовать глубокие междисциплинарные, мировоззренческие знания и Универсальные технологические действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные общие результаты освоения среднего образования должны отражать:

Владение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно сформулировать и актуализировать проблему, рассмотреть ее всесторонне;

при освоении знаний приемы логического мышления (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, сохранять связи с другими понятиями);

определять цели деятельности, задавать параметры и определять критерии их достижений, соотносить результаты деятельности с поставленными врагами;

использовать биологические понятия для объяснения фактов и оснований живой природы;

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

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

Разработать план решения проблем с учётом анализа состояния материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов действий, 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, технологичностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

использовать различные виды деятельности по получению новых знаний, их преобразованию, преобразованию и применению в научных учреждениях, в том числе при создании научных и социальных проектов;

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

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

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

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

дать оценку новой ситуации, оценить приобретенный опыт;

изучить целенаправленный поиск средств переноса и способов действий в профессиональной среде;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных регионов субъектов;

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

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (текстовые учебные пособия, научно-популярной литературы, биологические словари и справочники, компьютерные базы данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, оценивать ее достоверность и непротиворечивость;

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

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

самостоятельно выбрать 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 знако-символические средства наглядности;

обладать навыками обнаружения и защиты информации, информационной безопасности личности.

Владение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

изучать общение во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или обсуждении по существующей обсуждаемой теме (умение задавать, высказывать вопросы 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 себя нормально;

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

развёрнуто и логично излагать свой вопрос с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при определении биологических проблем, обосновывать необходимость применения форм группового взаимодействия при решении учебной задачи;

выбирать темы и методы действий участников с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

совместная деятельность, организация и координация действий по ее осуществлению: составить план действий, записать действия с указанием целей моих участников, обсудить результаты, принять совместную работу;

оценить качество своего вклада и команды каждого участника в общих результатах по разработанным критериям;

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

изучать позитивное стратегическое поведение в различных устройствах, включая креативность и воображение, чтобы быть инициативным.

Владение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и научных целях;

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

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

самостоятельно составить план решения проблем с учётом имеющихся ресурсов, природных возможностей и природных условий;

дать оценку новой ситуации;

уточнение рамок настоящего предмета на основе личного опыта;
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
оценить приобретенный опыт;

Обеспечение формирования и обеспечения благоприятной эрудиции в разных областях знаний, постоянное повышение своего образовательного и культурного уровня.

2) самоконтроль:

давать оценку новой ситуации, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов действиям лиц;
владеть навыками познавательной рефлексии, такими как осознанность происходящих действий и мыслительных процессов, их результатов и причин, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуаций, выбора верного решения;
уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
мотивы принятия и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
мотивы принятия и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать свое право и право других признавать ошибки;
развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы СОО по биологии на базовом уровне включают характерные для учебного предмета «Биология» научные знания, навыки и особенности действий по освоению и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и применению знаний в различных научных учреждениях, а также в различных научных учреждениях, имеющих жизненные отношения, связанные с биологией. В программе представлены предметные результаты по годам обучения.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в 10 классе необходимо отразить:

сформированность знаний о местности и биологии в системе научных знаний, в современной естественно-научной картине мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

умение раскрыть 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), определение границы их применимости к подъемным системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и направлений, организация и проведение биологических экспериментов, выдвижение гипотез, выявление зависимостей между фиксированными величинами, объяснение полученных результатов, использование научных объяснений, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

Использование следующих признаков 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 методов, 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, понимания необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

уметь решить элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составить схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков в организме;

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

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

Уметь создавать собственные письменные и устные сообщения, обмениваться биологической информацией из нескольких источников, грамотно использовать понятный аппарат биологии.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» в **11 классе** необходимо отразить:

сформированность знаний о местности и биологии в системе научных знаний, в современной естественно-научной картине мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

уметь раскрыть содержание биологических сил, 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 путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определение границы их применимости к системам;

умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и направлений, организация и проведение биологических экспериментов, выдвижение гипотез, выявление зависимостей между фиксированными величинами, объяснение полученных результатов, использование научных объяснений, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;

используются следующие признаки 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 переноса энергии в экосистемах, антропогенные изменения в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и методов, 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, понимания необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

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

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

умение оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаушные знания из различных источников (средства создания информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать взгляды к ним собственной позиции;

Уметь создавать собственные письменные и устные сообщения, обмениваться биологической информацией из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач
2	Умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие
3	Умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная,

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
	мутационная), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н.И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам
4	Умение владеть методами научного познания в биологии (наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов)
5	Умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез)
6	Умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни в целях обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования
7	Умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование; составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов
8	Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием
9	Умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
	различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии
10	Умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии

11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач
2	Умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера
3	Умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К.М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А.Н. Северцова, учения о биосфере В.И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам
4	Умение владеть методами научного познания в биологии (наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
	между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов)
5	Умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере
6	Умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни в целях обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования
7	Умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания)
8	Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием
9	Умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию
10	Умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Биология как наука
1.1	Биология – наука о живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук
1.2	Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных)
2	Живые системы и их организация
2.1	Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Свойства биосистем и их разнообразие
2.2	Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный
3	Химический состав и строение клетки
3.1	Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса
3.2	Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов
3.3	Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, стероиды, фосфолипиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства.

Код	Проверяемый элемент содержания
	Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии
3.4	Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции
3.5	Цитология – наука о клетке. Клеточная теория. Методы изучения клеток
3.6	Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка
3.7	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки
3.8	Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения
3.9	Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы
3.10	Транспорт веществ в клетке
4	Жизнедеятельность клетки
4.1	Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке
4.2	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
4.3	Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция

Код	Проверяемый элемент содержания
	энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Эффективность энергетического обмена
4.4	Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка
4.5	Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний
5	Размножение и индивидуальное развитие организмов
5.1	Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза
5.2	Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно- и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции
5.3	Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза
5.4	Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партогенез

Код	Проверяемый элемент содержания
5.5	Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врождённые уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития
6	Наследственность и изменчивость организмов
6.1	Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний
6.2	Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи
6.3	Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом
6.4	Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и

Код	Проверяемый элемент содержания
	качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости
6.5	Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова
6.6	Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека
7	Селекция организмов. Основы биотехнологии
7.1	Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и одомашнивание. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм
7.2	Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов
7.3	Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы

11 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Эволюционная биология
1.1	Эволюционная теория и её место в биологии. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биogeографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех организмов
1.2	Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор)
1.3	Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и основные её положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции
1.4	Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое
1.5	Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции
2	Возникновение и развитие жизни на Земле
2.1	Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Экспериментальное

Код	Проверяемый элемент содержания
	подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов
2.2	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогенный. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов
2.3	Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов
2.4	Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь
2.5	Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия
2.6	Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма
3	Организмы и окружающая среда
3.1	Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований.

Код	Проверяемый элемент содержания
	Экологическое мировоззрение. Среда обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная
3.2	Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы
3.3	Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы
3.4	Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм (нахлебничество, квартиранство), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах
3.5	Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция
4.	Сообщества и экологические системы
4.1	Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе
4.2	Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия
4.3	Природные экосистемы. Экосистемы 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
4.4	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое

Код	Проверяемый элемент содержания
	вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши
4.5	Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, УЧЕБНОГО КУРСА, УЧЕБНОГО МОДУЛЯ, КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ЭТОЙ ТЕМЕ ЭЛЕКТРОННЫХ (ЦИФРОВЫХ) ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, ЯВЛЯЮЩИХСЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ (МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ПРОГРАММЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНИКИ И ЗАДАЧНИКИ, ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ, ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ, ИГРОВЫЕ ПРОГРАММЫ, КОЛЛЕКЦИИ ЦОР), ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМИ В ЭЛЕКТРОННОМ (ЦИФРОВОМ) ВИДЕ И РЕАЛИЗУЮЩИМИ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИКТ, СОДЕРЖАНИЕ КОТОРЫХ СООТВЕТСТВУЕТ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ ОБ ОБРАЗОВАНИИ.

10 КЛАСС

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Биология как наука	4		0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
2	Живые системы и их организация	2	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
3	Химический состав и строение клетки	16	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
4	Жизнедеятельность клетки	12		0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
5	Размножение и индивидуальное развитие организма	10		0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
6	Наследственность и изменчивость организма	16		1.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
7	Селекция организмов. Основы биотехнологии	6	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
8	Повторение	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	4	

11 КЛАСС

№ п/п	Название разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Эволюционная биология	18	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
2	Возникновение и развитие жизни на Земле	20	1	0,5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
3	Организмы и окружающая среда	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
4	Сообщества и экологические системы	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41cc74
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	2.5	

5. Поурочное планирование

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Биология как наука 2 часа							
1-2	Биология в системе наук	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6122 https://m.edsoo.ru/863e632a
3	Методы познания живой природы. Практическая работа № 1 «Использование различных методов при изучении биологических объектов»	1		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6122
4	Входная контрольная работа	1	1				
Живые системы и их организация 1 час							
5-6	Биологические системы, процессы и их изучение	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
Химический состав и строение клетки 8 часов							
7-8	Химический состав клетки. Вода и минеральные соли Входная контрольная работа	2	0,5				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e674e

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
9- 10	Белки. Состав и строение белков	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6b72
11- 12	Ферменты — биологические катализаторы. Лабораторная работа № 1 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)»	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6b72
13- 14	Углеводы. Липиды.	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6870
15- 16	Нуклеиновые кислоты. АТФ	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6d5c
17- 18	История и методы изучения клетки. Клеточная теория	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6e88
19- 20	Клетка как целостная живая система.	2					
21- 22	Строение эукариотической клетки.	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6ff0 https://m.edsoo.ru/863e716c

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
	Лабораторная работа № 2 «Изучение клеток растений, животных, грибов под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»						
Жизнедеятельность клетки 6 часов							
23- 24	Обмен веществ или химикат	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e766c
25- 26	Фотосинтез. Хемосинтез	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7c98
27- 28	Энергетический обмен	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7aae
29- 30	Жизненный клеточный цикл. Деление клетки. Митоз. Лабораторная работа № 3 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7dc4

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
	микропрепаратах»						
31	Полугодовая контрольная работа	1	1				
32- 33	Биосинтез белка. Реакция матричного синтеза	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e796e
34- 35	Трансляция — биосинтез белка	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e796e
Размножение и индивидуальное развитие организма 5 часов							
36- 37	Неклеточные формы жизни — вирусы	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7540
38- 39	Формы размножения организмов	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e81b6 https://m.edsoo.ru/863e831e
40- 41	Мейоз	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7f4a
42- 43	Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение. Лабораторная работа № 4 «Изучение заряда половых клеток на	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e81b6

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
	готовых микропрепаратах»						
44- 45	Индивидуальное развитие организма	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8436
Наследственность и изменчивость организма 8 часов							
46- 47	Генетика — наука о наследственности и изменчивости	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e86f2
48- 49	Закономерность наследования признаков. Моногибридное скрещивание	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8878
50- 51	Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e89a4
52- 53	Сцепленное исследование признаков. Лабораторная работа № 5 «Изучение результатов моногибридного и	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8c60

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
	дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах»						
54-55	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с поломкой	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8c60
56-57	Изменчивость. Ненаследственная изменчивость. Лабораторная работа № 6. Изучение модификационной изменчивости, построение вариационных рядов и вариационной кривой»	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe
58-59	Наследственная изменчивость. Лабораторная работа № 7.	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
	«Анализ мутаций у дрозофил на готовых микропрепаратах»						
60-61	Генетика человека	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8d78
Селекция организаций. Основы биотехнологии 4 часа							
62	Годовая контрольная работа (промежуточная аттестация)	1	1				
63-64	Селекция как наука и процесс	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9214
65-66	Методы и достижения селекции растений и животных	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9214
67-68	Биотехнология как отрасли производства	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9336
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	4			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные образовательные ресурсы цифровые
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Эволюционная биология-9ч							
1-2	Эволюция и методы её изучения	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea20e
3-4	История развития представлений об цивилизации	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9570
5	Входная контрольная работа	1	1				
6-7	Микроэволюция. Входная контрольная работа	2	0,5				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
8-9	Популяция как элементарная единица вида и цивилизации. Лабораторная работа № 1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e99c6
10- 11	Движущие силы (элементарные факторы) цивилизации	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9da4
12- 13	Естественный отбор и его форма	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9ed0

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные образовательные ресурсы цифровые
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
14- 15	Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование. Лабораторная работа № 2 «Описание приспособленности организма и относительно его характера»	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9fde
16- 17	Направления и пути макроэволюции	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9c1e
18- 19	Необратимость революции	2					
Возникновение и развитие жизни на Земле- 10ч							
20- 21	История жизни на Земле и методы ее изучения	2					
22- 23	Гипотезы происхождения жизни на Земле	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea5a6
24- 25	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea6be
26- 27	Основные этапы эволюции растительного и кукольного мира. Практическая работа № 1 «Изучение природных остатков растений и животных в коллекциях»	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea8bc

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные образовательные ресурсы цифровые
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
28- 29	Современная система органического мира.	2	0,5				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ea48e
30- 31	Эволюция человека (антропогенез)	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eac2c
32	Полугодовая контрольная работа	1	1				
33	Движущие силы (факторы) антропогенеза	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ead44
34- 35	Основные стадии цивилизации человека	2					
36- 37	Человеческие расы и глубокая адаптация человека	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eaea2
38- 39	Обобщение по теме «Возникновение и развитие жизни на Земле»	2					
Организмы и окружающая среда-5							
40- 41	Экология как наука	2					
42- 43	Среды обитания и экологические факторы	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eafec
44- 45	Абиотические факторы. Лабораторная работа № 3. «Морфологические особенности растений из	2		0,5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb10e

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные образовательные ресурсы цифровые
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
	разных мест обитания». Лабораторная работа № 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса»						
46-47	Биотические факторы	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb348
48-49	Экологические характеристики наблюдения. Практическая работа № 2 «Подсчёт плотности популяций разных видов растений»	2		0,5			
Сообщество и экологическая система-10ч							
50-51	Сообщества организмов — биоценоз	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb46a
52-53	Экологические системы (экосистемы)	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb46a
54-55	Основные показатели экосистемы. Экологические пирамиды. Свойства экосистемы. Сукцессия	2					[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eb5fa
56-57	Природные экосистемы	2					
58-59	Антропогенные экосистемы	2					

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Используемые печатные материалы (учебник, РТ, ДМ)	Электронные образовательные ресурсы цифровые
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
60- 61	Биосфера — глобальная экосистема Земли	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ebb5e
62- 63	Закономерности существования биосферы	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ebd16
64	Годовая контрольная работа	1	1				
65- 66	Человечество в биосфере Земли	2					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eba1e
67- 68	Сосуществование природы и человечества	2					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	3	2.5			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Класс	№ учебника в ФП учебников	Предмет	Авторы учебника	Издательство
10 класс	1.1.3.5.3.1.1.	биология	Пасечник В.В. Каменский А.А. Рубцов А.М. И др. под ред. Пасечника В.В.	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
11 класс	1.1.3.5.3.1.2.	биология	Пасечник В.В. Каменский А.А. Рубцов А.М.	Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

			И др. под ред. Пасечника В.В.	
--	--	--	-------------------------------	--

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

767.	2.3.4.3.	Биология (учебный предмет)									
768.	2.3.4.3.1.	Экологические основы природо-пользования. Электронный учебный курс для 10-11 классов	Электронный учебный модуль, содержащий теоретический материал с интерактивной навигацией и словарем, тренировочные задания для формирования практических навыков и систематизации знаний и контрольными заданиями с автоматической проверкой	ООО "Академия-Медиа"	10-11	<u>Приказ № 413</u>		Нет	Нет	Нет	До 15 июня 2028 года
769.	2.3.4.3.2.	Экология. Электронный учебный курс для 10-11 классов	Электронный учебный модуль, содержащий теоретический материал с интерактивной навигацией и словарем, тренировочные задания для формирования практических навыков и систематизации знаний и контрольными заданиями с автоматической проверкой	ООО "Академия-Медиа"	10-11	<u>Приказ № 413</u>		Нет	Нет	Нет	До 15 июня 2028 года
770.	2.3.4.3.3.	Облако знаний. Подготовка к	ЭОР состоит из трех разделов: а) вступительное тестирование	ООО "ФИЗИКОН"	11	<u>Приказ № 413</u>	<u>Приказ № 371</u>	Нет	Нет	Нет	До 13 июня

