МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края

Администрация Красногорского района

МБОУ "Быстрянская СОШ им.О.Суртаева"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  На заседании МО учителей ЕНД  Протокол №1 от 28.08.2023 | СОГЛАСОВАНО  Педагогическим советом  Протокол №1 от 29.08.2023 | УТВЕРЖДЕНО  Зам директора по УВР  ­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В.Михайлова |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(Идентификатор 481657)

**учебного предмета «Биология. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 класса

​**‌‌**​**с. Быстрянка 2023**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по учебному предмету "Биология" (далее - биология) на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО, Концепции преподавания учебного предмета «Биология» и основных положений федеральной рабочей программы воспитания.

Учебный предмет «Биология» углублённого уровня изучения является одним из компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». Согласно положениям ФГОС СОО профильные учебные предметы, изучаемые на углублённом уровне, являются способом дифференциации обучения на уровне среднего общего образования и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним профессиональным и высшим образованием. В то же время каждый из этих учебных предметов должен быть ориентирован на приоритетное решение образовательных, воспитательных и развивающих задач, связанных с профориентацией обучающихся и стимулированием интереса к конкретной области научного знания, связанного с биологией, медициной, экологией, психологией, спортом или военным делом.

Программа по учебному предмету "Биология" даёт представление о цели и задачах изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне, определяет обязательное (инвариантное) предметное содержание, его структурирование по разделам и темам, распределение по классам, рекомендует последовательность изучения учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе по биологии реализован принцип преемственности с изучением биологии на уровне основного общего образования, благодаря чему просматривается направленность на последующее развитие биологических знаний, ориентированных на формирование естественно-научного мировоззрения, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей природной среде. В программе по биологии также показаны возможности учебного предмета «Биология» в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Учебный предмет «Биология» на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирован на расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

Изучение учебного предмета «Биология» на углубленном уровне ориентировано на подготовку обучающихся к последующему получению биологического образования в вузах и организациях среднего профессионального образования. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии на уровне основного общего образования, в 10–11 классах эти знания получают развитие. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, бактериях, организме человека, общих закономерностях жизни, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии. Возможна также интеграция биологических знаний с соответствующими знаниями, полученными обучающимися при изучении физики, химии, географии и математики.

Структура программы по учебному предмету "Биология" отражает системно-уровневый и эволюционный подходы к изучению биологии. Согласно им, изучаются свойства и закономерности, характерные для живых систем разного уровня организации, эволюции органического мира на Земле, сохранения биологического разнообразия планеты. Так, в 10 классе изучаются основы молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, актуализируются знания обучающихся по ботанике, зоологии, анатомии, физиологии человека. В 11 классе изучаются эволюционное учение, основы экологии и учение о биосфере.

Учебный предмет «Биология» призван обеспечить освоение обучающимися биологических теорий и законов, идей, принципов и правил, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, знаний о строении, многообразии и особенностях клетки, организма, популяции, биоценоза, экосистемы, о выдающихся научных достижениях, современных исследованиях в биологии, прикладных аспектах биологических знаний. Для развития и поддержания интереса обучающихся к биологии наряду со значительным объёмом теоретического материала в содержании программы по биологии предусмотрено знакомство с историей становления и развития той или иной области биологии, вкладом отечественных и зарубежных учёных в решение важнейших биологических и экологических проблем.

Цель изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определённой области профессиональной деятельности, связанной с биологией, или к выбору учебного заведения для продолжения биологического образования.

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

освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира; о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;

ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологии, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования, проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

воспитание у обучающихся ценностного отношения к живой природе в целом и к отдельным её объектам и явлениям; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграции естественно-научных знаний;

приобретение обучающимися компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, охраны видов, экосистем, биосферы), сохранении собственного здоровья и здоровья окружающих людей (соблюдения мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни;

создание условий для осознанного выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами и потребностями региона.

‌Общее число часов, отведенных на изучение биологии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).‌‌

Отбор организационных форм, методов и средств обучения биологии осуществляется с учётом специфики его содержания и направленности на продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Обязательным условием при обучении биологии на углублённом уровне является проведение лабораторных и практических работ. Также участие обучающихся в выполнении проектных и учебно-исследовательских работ, тематика которых определяется учителем на основе имеющихся материально-технических ресурсов и местных природных условий.

​**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

​

**10 КЛАСС**

Содержание программы, выделенное *курсивом*, не входит в проверку государственной итоговой аттестации (ГИА).

**Тема 1. Биология как наука**

Современная биология – комплексная наука. Краткая история развития биологии. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии.

Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы.

**Демонстрации**

Портреты: Аристотель, Теофраст, К. Линней, Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, У. Гарвей, Г. Мендель, В. И. Вернадский, И. П. Павлов, И. И. Мечников, Н. И. Вавилов, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Дж. Уотсон, Ф. Крик, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».

**Тема 2. Живые системы и их изучение**

Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие.

Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Науки, изучающие живые системы на разных уровнях организации.

Изучение живых систем. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента. Понятие статистического теста.

**Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Основные признаки жизни», «Биологические системы», «Свойства живой материи», «Уровни организации живой природы», «Строение животной клетки», «Ткани животных», «Системы органов человеческого организма», «Биогеоценоз», «Биосфера», «Методы изучения живой природы».

Оборудование: лабораторное оборудование для проведения наблюдений, измерений, экспериментов.

**Практическая работа** «Использование различных методов при изучении живых систем».

**Тема 3. Биология клетки**

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.

Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток. *Изучение фиксированных клеток*. Электронная микроскопия. *Конфокальная микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток.*

**Демонстрации**

Портреты: Р. Гук, А. Левенгук, Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов, К. М. Бэр.

Таблицы и схемы: «Световой микроскоп», «Электронный микроскоп», «История развития методов микроскопии».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных и бактериальных клеток.

**Практическая работа** «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)».

**Тема 4. Химическая организация клетки**

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, теплорегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке.

Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. *Прионы*.

Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов.

Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.

Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. *Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ).* Секвенирование ДНК. *Методы геномики, транскриптомики, протеомики.*

Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. *Моделирование структуры и функций биомолекул и их комплексов. Компьютерный дизайн и органический синтез биомолекул и их неприродных аналогов.*

**Демонстрации**

Портреты: Л. Полинг, Дж. Уотсон, Ф. Крик, М. Уилкинс, Р. Франклин, Ф. Сэнгер, С. Прузинер.

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

Таблицы и схемы: «Периодическая таблица химических элементов», «Строение молекулы воды», «Вещества в составе организмов», «Строение молекулы белка», «Структуры белковой молекулы», «Строение молекул углеводов», «Строение молекул липидов», «Нуклеиновые кислоты», «Строение молекулы АТФ».

Оборудование: химическая посуда и оборудование.

**Лабораторная работа** «Обнаружение белков с помощью качественных реакций».

**Лабораторная работа** «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов».

**Тема 5. Строение и функции клетки**

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.

Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. *Механизм направления белков в ЭПС.* Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. *Модификация белков в аппарате Гольджи. Сортировка белков в аппарате Гольджи.* Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. *Происхождение митохондрий и пластид. Симбиогенез (К.С. Мережковский, Л. Маргулис)*. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

Немембранные органоиды клетки Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. *Промежуточные филаменты*. Микрофиламенты. *Актиновые микрофиламенты*. Мышечные клетки. *Актиновые компоненты немышечных клеток.* Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. *Белки, ассоциированные с микрофиламентами и микротрубочками. Моторные белки.*

Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. *Эухроматин и гетерохроматин*. Белки хроматина – гистоны. *Динамика ядерной оболочки в митозе. Ядерный транспорт.*

Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной).

**Демонстрации**

Портреты: К.С. Мережковский, Л. Маргулис.

Таблицы и схемы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение митохондрии», «Ядро», «Строение прокариотической клетки».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты растительных, животных клеток, микропрепараты бактериальных клеток.

**Лабораторная работа** «Изучение строения клеток различных организмов».

**Практическая работа** «Изучение свойств клеточной мембраны».

**Лабораторная работа** «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках».

**Практическая работа** «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках».

**Тема 6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**

Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. *Аноксигенный и оксигенный фотосинтез у бактерий*. *Светособирающие пигменты и пигменты реакционного центра*. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. *Фотодыхание, С3-, C4- и CAM-типы фотосинтеза*. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.

Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.

Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы.

Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. *Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы.* Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

**Демонстрации**

Портреты: Дж. Пристли, К. А. Тимирязев, С. Н. Виноградский, В. А. Энгельгардт, П. Митчелл, Г. А. Заварзин.

Таблицы и схемы: «Фотосинтез», «Энергетический обмен», «Биосинтез белка», «Строение фермента», «Хемосинтез».

Оборудование: световой микроскоп, оборудование для приготовления постоянных и временных микропрепаратов.

**Лабораторная работа** «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

**Лабораторная работа** «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках».

**Лабораторная работа** «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза».

**Лабораторная работа** «Сравнение процессов брожения и дыхания».

**Тема 7. Наследственная информация и реализация её в клетке**

Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. *Созревание матричных РНК в эукариотической клетке. Некодирующие РНК.*

Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

*Современные представления о строении генов*. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). *Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот. Роль хроматина в регуляции работы генов*. Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.

Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. *Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Обратная транскрипция, ревертаза, интеграза*.

Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы.

*Биоинформатика: интеграция и анализ больших массивов («bigdata») структурных биологических данных*. *Нанотехнологии в биологии и медицине. Программируемые функции белков. Способы доставки лекарств.*

**Демонстрации**

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

Таблицы и схемы: «Биосинтез белка», «Генетический код», «Вирусы», «Бактериофаги».

**Практическая работа** «Создание модели вируса».

**Тема 8. Жизненный цикл клетки**

Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы.

Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза.

Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз.

Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика. *Механизмы пролиферации, дифференцировки, старения и гибели клеток. «Цифровая клетка» – биоинформатические модели функционирования клетки.*

**Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Жизненный цикл клетки», «Митоз», «Строение хромосом», «Репликация ДНК».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты: «Митоз в клетках корешка лука».

**Лабораторная работа** «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах».

**Лабораторная работа** «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)».

**Тема 9. Строение и функции организмов**

Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.

Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.

Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.

Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.

Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека.

Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов.

Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей.

Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амёбоидное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Рефлекс. Скелетные мышцы и их работа.

Питание организмов. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Питание животных. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Питание позвоночных животных. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Пищеварительная система человека.

Дыхание организмов. Дыхание растений. Дыхание животных. Диффузия газов через поверхность клетки. Кожное дыхание. Дыхательная поверхность. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных и человека. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы.

Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы растений. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных и человека. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Работа сердца и её регуляция.

Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Связь полости тела с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных и человека. Почки. Строение и функционирование нефрона. Образование мочи у человека.

Защита у организмов. Защита у одноклеточных организмов. Споры бактерий и цисты простейших. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды.

Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Защита организма от болезней. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф. М. Бернет, С. Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний.

Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у растений. Ростовые вещества и их значение.

Нервная система и рефлекторная регуляция у животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы.

Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система.

**Демонстрации**

Портрет: И. П. Павлов.

Таблицы и схемы: «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Бактерии», «Простейшие», «Органы цветковых растений», «Системы органов позвоночных животных», «Внутреннее строение насекомых», «Ткани растений», «Корневые системы», «Строение стебля», «Строение листовой пластинки», «Ткани животных», «Скелет человека», «Пищеварительная система», «Кровеносная система», «Дыхательная система», «Нервная система», «Кожа», «Мышечная система», «Выделительная система», «Эндокринная система», «Строение мышцы», «Иммунитет», «Кишечнополостные», «Схема питания растений», «Кровеносные системы позвоночных животных», «Строение гидры», «Строение планарии», «Внутреннее строение дождевого червя», «Нервная система рыб», «Нервная система лягушки», «Нервная система пресмыкающихся», «Нервная система птиц», «Нервная система млекопитающих», «Нервная система человека», «Рефлекс».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты одноклеточных организмов, микропрепараты тканей, раковины моллюсков, коллекции насекомых, иглокожих, живые экземпляры комнатных растений, гербарии растений разных отделов, влажные препараты животных, скелеты позвоночных, коллекции беспозвоночных животных, скелет человека, оборудование для демонстрации почвенного и воздушного питания растений, расщепления крахмала и белков под действием ферментов, оборудование для демонстрации опытов по измерению жизненной ёмкости лёгких, механизма дыхательных движений, модели головного мозга различных животных.

**Лабораторная работа** «Изучение тканей растений».

**Лабораторная работа** «Изучение тканей животных».

**Лабораторная работа** «Изучение органов цветкового растения».

**Тема 10. Размножение и развитие организмов**

Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование.

Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.

Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток.

Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеногенез.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриология – наука о развитии организмов. *Морфогенез – одна из главных проблем эмбриологии. Концепция морфогенов и модели морфогенеза*. Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. *Детерминированное и недерминированное дробление. Бластула, типы бластул*. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гаструляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды.

Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Старение и смерть как биологические процессы.

Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени.

Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных.

**Демонстрации**

Портреты: С. Г. Навашин, Х. Шпеман.

Таблицы и схемы: «Вегетативное размножение», «Типы бесполого размножения», «Размножение хламидомонады», «Размножение эвглены», «Размножение гидры», «Мейоз», «Хромосомы», «Гаметогенез», «Строение яйцеклетки и сперматозоида», «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие», «Развитие майского жука», «Развитие саранчи», «Развитие лягушки», «Двойное оплодотворение у цветковых растений», «Строение семян однодольных и двудольных растений», «Жизненный цикл морской капусты», «Жизненный цикл мха», «Жизненный цикл папоротника», «Жизненный цикл сосны».

Оборудование: световой микроскоп, микропрепараты яйцеклеток и сперматозоидов, модель «Цикл развития лягушки».

**Лабораторная работа** «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

**Практическая работа** «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных».

**Лабораторная работа** «Строение органов размножения высших растений».

**Тема 11. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов**

История становления и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Г. де Фриза, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н. К. Кольцова, Н. И. Вавилова, А. Н. Белозерского, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеева-Ресовского.

Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический.

**Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Г. де Фриз, Т. Морган, Н. К. Кольцов, Н. И. Вавилов, А. Н. Белозерский, Г. Д. Карпеченко, Ю. А. Филипченко, Н. В. Тимофеев-Ресовский.

Таблицы и схемы: «Методы генетики», «Схемы скрещивания».

**Лабораторная работа** «Дрозофила как объект генетических исследований».

**Тема 12. Закономерности наследственности**

Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет.

Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.

Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.

Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.

Генетический контроль развития растений, животных и человека, а также физиологических процессов, поведения и когнитивных функций. Генетические механизмы симбиогенеза, механизмы взаимодействия «хозяин – паразит» и «хозяин – микробиом». Генетические аспекты контроля и изменения наследственной информации в поколениях клеток и организмов.

**Демонстрации**

Портреты: Г. Мендель, Т. Морган.

Таблицы и схемы: «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», «Анализирующее скрещивание», «Неполное доминирование», «Сцепленное наследование признаков у дрозофилы», «Генетика пола», «Кариотип человека», «Кариотип дрозофилы», «Кариотип птицы», «Множественный аллелизм», «Взаимодействие генов».

Оборудование: модель для демонстрации законов единообразия гибридов первого поколения и расщепления признаков, модель для демонстрации закона независимого наследования признаков, модель для демонстрации сцепленного наследования признаков, световой микроскоп, микропрепарат: «Дрозофила».

**Практическая работа** «Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы».

**Практическая работа** «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы».

**Тема 13. Закономерности изменчивости**

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.

Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная.

Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида.

Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность.

*Эпигенетика и эпигеномика, роль эпигенетических факторов в наследовании и изменчивости фенотипических признаков у организмов.*

**Демонстрации**

Портреты: Г. де Фриз, В. Иоганнсен, Н. И. Вавилов.

Таблицы и схемы: «Виды изменчивости», «Модификационная изменчивость», «Комбинативная изменчивость», «Мейоз», «Оплодотворение», «Генетические заболевания человека», «Виды мутаций».

Оборудование: живые и гербарные экземпляры комнатных растений, рисунки (фотографии) животных с различными видами изменчивости.

**Лабораторная работа** «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой».

**Практическая работа** «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)».

**Тема 14. Генетика человека**

Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. Стволовые клетки. Понятие «генетического груза». Этические аспекты исследований в области редактирования генома и стволовых клеток.

Генетические факторы повышенной чувствительности человека к физическому и химическому загрязнению окружающей среды. Генетическая предрасположенность человека к патологиям.

**Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Кариотип человека», «Методы изучения генетики человека», «Генетические заболевания человека».

**Практическая работа** «Составление и анализ родословной».

**Тема 15. Селекция организмов**

Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н. И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова, его значение для селекционной работы.

Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК.

Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции.

Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных. *«Зелёная революция».*

Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. *Изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами сельскохозяйственных и промысловых животных в целях улучшения существующих и создания новых пород, линий и кроссов, в том числе с применением современных методов научных исследований, передовых идей и перспективных технологий.*

**Демонстрации**

Портреты: Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин, Г. Д. Карпеченко, П. П. Лукьяненко, Б. Л. Астауров, Н. Борлоуг, Д. К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Центры происхождения и многообразия культурных растений», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», «Методы селекции», «Отдалённая гибридизация», «Мутагенез».

**Лабораторная работа** «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных».

**Лабораторная работа** «Изучение методов селекции растений».

**Практическая работа** «Прививка растений».

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

**Тема 16. Биотехнология и синтетическая биология**

Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов.

Создание технологий и инструментов целенаправленного изменения и конструирования геномов с целью получения организмов и их компонентов, содержащих не встречающиеся в природе биосинтетические пути.

Клеточная инженерия. Методы культуры клеток и тканей растений и животных. Криобанки. Соматическая гибридизация и соматический эмбриогенез. Использование гаплоидов в селекции растений. *Получение моноклональных антител. Использование моноклональных и поликлональных антител в медицине.* Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. *Технологии оздоровления, культивирования и микроклонального размножения сельскохозяйственных культур*.

Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. *Создание трансгенных организмов*. Достижения и перспективы хромосомной и генной инженерии. Экологические и этические проблемы генной инженерии.

Медицинские биотехнологии. Постгеномная цифровая медицина. ПЦР-диагностика. Метаболомный анализ, геноцентрический анализ протеома человека для оценки состояния его здоровья. Использование стволовых клеток. Таргетная терапия рака. 3D-биоинженерия для разработки фундаментальных основ медицинских технологий, создания комплексных тканей сочетанием технологий трёхмерного биопринтинга и скаффолдинга для решения задач персонализированной медицины.

Создание векторных вакцин с целью обеспечения комбинированной защиты от возбудителей ОРВИ, установление молекулярных механизмов функционирования РНК-содержащих вирусов, вызывающих особо опасные заболевания человека и животных.

**Демонстрации**

Таблицы и схемы: «Использование микроорганизмов в промышленном производстве», «Клеточная инженерия», «Генная инженерия».

**Лабораторная работа** «Изучение объектов биотехнологии».

**Практическая работа** «Получение молочнокислых продуктов».

**Экскурсия** «Биотехнология – важнейшая производительная сила современности (на биотехнологическое производство)».

​**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностные, метапредметные и предметные.

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

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

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

**1)** **гражданского воспитания:**

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

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

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

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

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

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

готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности;

**2) патриотического воспитания:**

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

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

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

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

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

**4) эстетического воспитания:**

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

понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности;

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

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

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

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

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

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

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

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

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

**7) экологического воспитания:**

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

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

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

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

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

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

**8) ценности научного познания:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

В результате изучения биологии на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

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

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

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

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

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

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

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

**3) работа с информацией:**

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

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

**Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

**1)** **общение:**

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

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

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

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

**2)** **совместная деятельность:**

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

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

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

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

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

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

**Овладение универсальными регулятивными действиями:**

**1)** **самоорганизация:**

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

**2)** **самоконтроль:**

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

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

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

**3)** **принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения содержания учебного предмета «Биология» на углублённом уровне ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

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

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н. И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

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

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

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

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А. Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Дж. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К. М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

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

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Биология как наука | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 2 | Живые системы и их изучение | 2 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 3 | Биология клетки | 2 |  | 0.5 | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 4 | Химическая организация клетки | 10 |  | 1 | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 5 | Строение и функции клетки | 8 |  | 2 | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 6 | Обмен веществ и превращение энергии в клетке | 9 |  | 1 | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 7 | Наследственная информация и реализация её в клетке | 9 |  | 0.5 | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 8 | Жизненный цикл клетки | 6 |  | 1 | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 9 | Строение и функции организмов | 17 |  | 1.5 | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 10 | Размножение и развитие организмов | 8 |  | 1.5 | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 11 | Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов | 2 |  | 0.5 | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 12 | Закономерности наследственности | 10 |  | 1 | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 13 | Закономерности изменчивости | 6 |  | 1 | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 14 | Генетика человека | 3 |  | 0.5 | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 15 | Селекция организмов | 4 |  | 1 | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 16 | Биотехнология и синтетическая биология | 4 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 17 | Резервное время | 1 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 0 | 13 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
|  | **Раздел 1. Биология как наука** | **1** |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 1 | Биология как комплексная наука и как часть современного общества | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 2. Живые системы и их изучение** | **2** |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 2 | Живые системы и их свойства | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 3 | Уровневая организация живых систем | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
|  | **Раздел 3. Биология клетки** | **2** |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 4 | История открытия и изучения клетки. Клеточная теория | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 5 | Методы молекулярной и клеточной биологии. Практическая работа №и 1 «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 4. Химическая организация клетки** | **10** |  |  |  |  |
| 6 | Химический состав клетки | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 7 | Минеральные вещества клетки, их биологическая роль | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 8 | Органические вещества клетки — белки. Лабораторная работа № 1 «Обнаружение белков с помощью качественных реакций» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 9 | Свойства, классификация и функции белков | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 10 | Органические вещества клетки — углеводы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 11 | Органические вещества клетки — липиды | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 12 | Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Лабораторная работа № 2 «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 13 | Строение и функции АТФ. Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ) | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 14 | Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 15 | Методы структурной биологии. Контрольная работа по разделу «Химический состав клетки» | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 5. Строение и функции клетки.** | **8** |  |  |  |  |
| 16 | Типы клеток. Прокариотическая клетка | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 17 | Строение эукариотической клетки. Практическая работа № 2 «Изучение свойств клеточной мембраны» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 18 | Поверхностный аппарат клетки | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 19 | Одномембранные органоиды клетки. Практическая работа № 3 «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 20 | Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Лабораторная работа № 3 «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 21 | Немембранные органоиды клетки | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 22 | Строение и функции ядра | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 23 | Сравнительная характеристика клеток эукариот. Лабораторная работа № 4 «Изучение строения клеток различных организмов» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 6. Обмен веществ и превращение энергии в клетке** | **9** |  |  |  |  |
| 24 | Ассимиляция и диссимиляция — две стороны метаболизма. Типы обмена веществ. Лабораторная работа № 5 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 25 | Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Лабораторная работа № 6 «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 26 | Белки-активаторы и белки-ингибиторы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 27 | Автотрофный тип обмена веществ | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 28 | Фотосинтез | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 29 | Хемосинтез. Лабораторная работа № 7 «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 30 | Анаэробные организмы. Виды брожения. Лабораторная работа № 8 «Сравнение процессов брожения и дыхания» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 31 | Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 32 | Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-синтазы. Контрольная работа по разделу «Обмен веществ и превращение энергии в клетке» | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 7. Наследственная информация и реализация ее в клетке.** | **9** |  |  |  |  |
| 33 | Реакции матричного синтеза | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 34 | Транскрипция — матричный синтез РНК | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 35 | Трансляция и её этапы | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 36 | Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 37 | Организация генома у прокариот и эукариот | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 38 | Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 39 | Вирусы — внеклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Практическая работа № 4 «Создание модели вируса» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 40 | Вирусные заболевания человека, животных, растений | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 41 | Нанотехнологии в биологии и медицине. Контрольная работа по разделу «Наследственная информация и реализация ее в клетке**»** | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 8. Жизненный цикл клетки.** | **6** |  |  |  |  |
| 42 | Жизненный цикл клетки | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 43 | Матричный синтез ДНК | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 44 | Хромосомы. Лабораторная работа № 9 «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 45 | Деление клетки — митоз | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 46 | Типы клеток. Кариокинез и цитокинез. Лабораторная работа № 10 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 47 | Регуляция жизненного цикла клеток. Контрольная работа по разделу «Жизненный цикл клетки» | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
|  | **Раздел 9. Строение и функции организмов** | **17** |  |  |  |  |
| 48 | Организм как единое целое | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 49 | Ткани растений. Лабораторная работа № 11 «Изучение тканей растений» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 50 | Ткани животных и человека. Лабораторная работа № 12 «Изучение тканей животных» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 51 | Органы. Системы органов. Лабораторная работа № 13 «Изучение органов цветкового растения» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 52 | Опора тела организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 53 | Движение организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 54 | Питание организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 55 | Питание позвоночных животных. Пищеварительная система человека | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 56 | Дыхание организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 57 | Дыхание позвоночных животных и человека | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 58 | Транспорт веществ у организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 59 | Кровеносная система позвоночных животных и человека | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 60 | Выделение у организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 61 | Защита у организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 62 | Иммунная система человека | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 63 | Раздражимость и регуляция у организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 64 | Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека. Контрольная работа по разделу «Строение и функции организмов» | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 10. Размножение и развитие организмов.** | **8** |  |  |  |  |
| 65 | Формы размножения организмов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 66 | Половое размножение | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 67 | Мейоз | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 68 | Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток. Лабораторная работа № 14 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 69 | Индивидуальное развитие организмов — онтогенез | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 70 | Закладка органов и тканей из зародышевых листков | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 71 | Рост и развитие животных. Лабораторная работа № 15 «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 72 | Размножение и развитие растений. Лабораторная работа № 16 «Строение органов размножения высших растений» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
|  | **Раздел 11. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов.** | **2** |  |  |  |  |
| 73 | История становления и развития генетики как науки | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 74 | Основные понятия и символы генетики. Лабораторная работа № 17 «Дрозофила как объект генетических исследований» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
|  | **Раздел 12. Закономерности наследственности.** | **10** |  |  |  |  |
| 75 | Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Практическая работа № 5 "Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы" | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 76 | Цитологические основы моногибридного скрещивания | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 77 | Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 78 | Дигибридное скрещивание. Практическая работа № 6 «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 79 | Цитологические основы дигибридного скрещивания | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 80 | Сцепленное наследование признаков | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 81 | Хромосомная теория наследственности | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 82 | Генетика пола | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 83 | Генотип как целостная система | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 84 | Генетический контроль развития растений, животных и человека. Контрольная работа по разделам «Размножение и развитие организмов, Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов, Закономерности наследственности» | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
|  | **Раздел 13. Закономерности изменчивости** | **6** |  |  |  |  |
| 85 | Изменчивость признаков. Виды изменчивости | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 86 | Модификационная изменчивость | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 87 | Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа № 18 «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 88 | Генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 89 | Мутационная изменчивость. Практическая работа № 7 «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 90 | Закономерности мутационного процесса. Эпигенетика и эпигеномика | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
|  | **Раздел 14. Генетика человека** | **3** |  |  |  |  |
| 91 | Генетика человека. Практическая работа № 8 «Составление и анализ родословной» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 92 | Методы медицинской генетики | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**education.yandex.ru**](https://education.yandex.ru/main) |
| 93 | Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Контрольная работа по разделам «Закономерности изменчивости, Генетика человека» | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 15. Селекция организмов** | **4** |  |  |  |  |
| 94 | Основные понятия селекции. Лабораторная работа № 19 «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 95 | Методы селекционной работы. Лабораторная работа № 20 «Изучение методов селекции растений» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 96 | Достижения селекции растений и животных. Практическая работа № 9 «Прививка растений» | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 97 | Сохранение, изучение и использование генетических ресурсов | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
|  | **Раздел 16. Биотехнология и синтетическая биология.** | **4** |  |  |  |  |
| 98 | Биотехнология как наука и отрасль производства. Практическая работа № 10 «Изучение объектов биотехнологии» | 1 |  | 0.5 |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 99 | Основные направления синтетической биологии | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 100 | Итоговая контрольная работа за курс «Биология 10 класс» | 1 | 1 |  |  |  |
| 100 | Хромосомная и генная инженерия | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| 101 | Медицинские биотехнологии | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК  [**myschool.edu.ru**](https://myschool.edu.ru/) |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 8 | 13.5 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​​‌‌- Биология. Биологические системы и процессы, 10 класс/ Теремов А.В., Петросова Р.А., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌‌​УМК по биологии

Приложение №1

к программе учебного предмета

Биология. Углубленный уровень

10 класс

**Виды и формы контроля**

**Формы контроля знаний и умений обучающихся:**

1. Тестовое задание.

2. Письменная проверочная работа.

3. Лабораторная и практическая работы

4. Устный ответ по изученной теме

5. Проект

6. Контрольная работа

**1.** **Тестовые задания.**  Здесь обучающимся предлагается несколько, обычно 3-4, варианта ответов на вопрос, из которых надо выбрать правильный. Эта форма контроля тоже имеет свои преимущества, не случайно это одна из наиболее распространенных форм контроля во всей системе образования. Обучающиеся не теряют времени на формулировку ответов и их запись, что позволяет охватить большее количество материала за то же время. Наряду со всеми знаниями, освоение которых обучающимися можно проверить с помощью биологического диктанта, появляется возможность проверить умения обучающихся ,вязанные с распознаванием биологических явлений и ситуаций, соответсвующих научным фактам.

Следует, однако, отметь, что и тестовые задания дают возможность проверить лишь ограниченную область знаний и умений обучающихся, оставляя в стороне деятельность по созданию биологических объектов , воспроизведению конкретных ситуаций, соответствующих научным фактам и экологическим явлениям и т.п. По результатам выполнения тестов учитель не может проверить умения обучающихся решать комбинированные задачи, способность построить логически связанный ответ в устной форме.

Задания теста должны быть сформулированы четко, кратко и недвусмысленно, чтобы все обучающиеся понимали, смысл того, что у них спрашивается. Важно проследить, что бы ни одно задание теста не являлось ответом на другое.

Варианты ответа на задания должны подбираться таким образом, что бы исключалось возможность простой догадки или отбрасывания заведомо неподходящего ответа.

Тестовый контроль не проверяет умения обучающихся строить ответ, грамотно и логично выражать свои мысли на языке науки, рассуждать и обосновывать свои суждения. Однако тестовый опрос многофункционален. Он помогает понять, как дальше работать с данным учеником.

**2. Письменная проверочная работа -** наиболее распространенная форма в школьной практике. Традиционно проверочные работы по биологии проводятся с целью определения конечного результата обучения - умения применять знания. Содержание проверочных работ составляют задачи, как текстовые, так и экспериментальные. Если контрольная работа используется учителем как форма контроля знаний и умений обучающихся в конце изучения темы, в нее можно включить различные типы заданий.

Принципы составления проверочных работ:

- творческие задания, входящие в проверочные работы, могут быть разными по сложности: это позволит учителю понять насколько полно обучающиеся усвоили изучаемый материал, а если кто-то не справился с заданием целиком, то обладает ли он необходимым минимум знаний по этой теме и на каком уровне он усвоил материал темы.

- задания могу включать в себя вопросы повышенной сложности, не обязательные для выполнения; за их решения студенты получают доп. хорошую отметку, а учитель - возможность выявить знания и умения студентов, не входящие в обязательные знания и умения программы.

**3. Лабораторная и практическая работа -**  это достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только знаний, но еще и умений применять эти знаний в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность обучающихся. От работы с ручкой и тетрадью переходят к работе с реальными предметами. Обучение школьников биологии включает в себя обязательное выполнение лабораторных и практических работ. Использование лабораторных работ делает его более интенсивным, повышает качество обучения, усиливает практическую направленность преподавания, способствует развитию познавательной способности обучающихся, формирует у них логическое мышление и творческую самостоятельность.

Кроме того, проведение лабораторных и практических работ при изучении биологии способствует формированию у обучающихся общеучебных и специальных умений.

Лабораторные работы могут быть непродолжительны при целенаправленном, методически продуманном их проведении они позволяют обучающимся сделать необходимые наблюдения, провести анализ в ходе сравнения, сделать вывод или обобщение. По способу организации лабораторных работ они могут быть фронтальными и групповыми. Групповые занятия предполагают деление класса на бригады из 4-6 человек. Каждая группа имеет общее задание, которое записано на доске или изложено в инструктивной карточке. При групповой форме проведения обучающиеся могут меняться заданиями, выполнять задания для всей группы. Фронтальные предполагают выполнение одного общего задания для всего класса. Важное значение при выполнении лабораторных работ отводится вводной беседе, на которой определяют проблему и ставят цель работы. Затем учитель разъясняет ход лабораторной работы, раздает инструктивные карточки или задания, указывает на форму записи результатов наблюдений. , ставит вопросы для выводов и обобщений. В конце работы, после ее проверки полученные в результате проведенного исследования наблюдения обобщаются и делаются выводы.

**4. Устный зачет по теме**. Достоинство этой формы контроля заключается в том, что предполагается комплексная проверка всех знаний и умений обучающихся. Студент может решать задачи, затем делать лабораторную работу, а затем беседовать с учителем. Устная беседа с учителем, позволяющая проконтролировать сформированность биологических мировоззрений, выявить пробелы в знаниях, рассмотреть непонятные места в курсе, отличает от других форм контроля. Учитель решает, основываясь на результатах прошлых или промежуточных контрольных мероприятий, какие знаний и умения целесообразно проверять у каждого студента: всем даются индивидуальные задания. Зачет требует большего количества времени.

Зачет, как любая форма проверки знаний, выполняет воспитывающую и развивающую функции. При этом главной остается контролирующая функция. С помощью зачетов обеспечивается систематичность и полнота проверки знаний обучающихся, повышается объективность оценки результатов обучения.

Систематичность проверки достигается регулярным проведением зачетов в течении учебного года по крупным блока курса. это способствует формированию у обучающихся установки на неизбежность проверки, дисциплинирует их, приучает регулярно выполнять домашнее задание, развивает самостоятельность и чувство ответственности. Зачет ценен тем, что это единственная форма контроля, где происходит непосредственная проверка знаний и умений обучающихся учителем , идет объективное оценивание результатов в сочетании с индивидуальным подходом к каждому ученику. Зачет надо проводить в его традиционной форме - как беседу учителя и ученика.

Составлений проверочных вопросов и заданий - важный элемент устной проверки. Качество вопросов определяется их содержанием, характером выполняемых обучающимися при ответе на вопросы умственных действий, а также словесной формулировкой.

При составлении вопросов исходят из того, что проверять следует те знания, которые являются основными в данном курсе или относительно трудно усваиваются обучающимися, а также те, которые необходимы для успешного освоения следующих разделов и тем. На подбор вопросов оказывает влияние вид проверки: для текущей проверки необходим анализ материала с ранее пройденным, а для тематической и итоговой - выделение ведущих знаний и способов оперирования ими.

При чем устную проверку считают эффективной если она направлена на выявление осмысленности восприятия знаний и осознанности их использования, если она стимулирует проявление самостоятельности и творческой активности обучающихся.

Среди проверочных знаний выделяют вопросы, активизирующие память, мышление, речь. Большое значение имеют проблемные вопросы, которые заставляют применять полученные знания в практической деятельности.

Качество устной проверки зависит от подбора, последовательности и постановки вопросов. Во-первых, каждый вопрос должен быть целенаправленным и логически завершенным, а во-вторых, он должен быть предельно сжатым, лаконичным и точным.

Учитель приучает школьников пояснять устные ответы схематическими рисунками, диаграммами, таблицами. Этот приём заставляет обучающихся точнее выражать свои мысли, конкретизировать знания и приводить их в определенную систему, что позволяет избежать ошибок, связанных с неумением школьников отобрать необходимые для ответа сведения, определить соподчинение составных частей ответа.

На этапе проверки знаний и умений учитель может использовать и нетрадиционные методы , например игровые формы. Биологические игры ставят учащегося в положение исследователя, "открывателя" существующих в природе связей и закономерностей, способствуют пониманию биологических проблем и необходимости их решения.

Целесообразно нетрадиционные формы и методы проверки знаний и умений использовать с традиционными. Только комплексная проверочная работа позволит объективно определить уровень подготовки обучающихся и правильно оценить ее результаты.

**5. Контрольная работа**

*Контрольная работа* - наиболее распространенная форма в школьной практике. Традиционно контрольные работы по биологии проводятся с целью определения конечного результата в обучении умению применять знания. Содержание контрольных работ составляют задачи как текстовые, так и экспериментальные. Таким образом, составленная контрольная работа позволяет проверить довольно узкий круг знаний и умений учащихся: по теме, а также различные умения по применению биологических знаний при решении творческих задач. Поэтому увеличивать самостоятельность при выполнении контрольной работы следует не увеличением числа вариантов, а улучшением подготовки учащихся к ней.

Приложение №2

к программе учебного предмета

Биология. Углубленный уровень

10 класс.

**НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ  
УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ**

**Формы контроля:** устный ответ, лабораторные и практические работы, тест, проект, контрольные работы.

**Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за устный ответ.**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать межпредметные связи (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал.

Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий. Может при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать, материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами, графиками, картами, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка "4"** **ставится, если ученик**:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты

при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Устанавливать внутрипредметные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

**Оценка "3"** **ставится, если ученик**:

1. Усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не

препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки

при их изложении; даёт нечёткие определения понятий.

3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы учителя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка "2" ставится, если ученик**:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.

3. При ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

**Критерии и нормы оценки за лабораторные и практические работы.**

**Оценка «5»** **ставится в том случае, если учащийся:**

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) правильно выполнил анализ погрешностей;

д) соблюдал требования безопасности труда.

**Оценка «4»** **ставится в том случае**, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;

б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3»** **ставится, если** работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,

б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок ( в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,

в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,

г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2»** **ставится в том случае, если:**

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

**В тех случаях,** когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Лабораторные и практические работы могут проводиться как индивидуально, так и для пары или группы учащихся. В связи с тем, что большинство лабораторных опытов учащиеся выполняют фронтально и сущность опытов выясняется на уроке, оценки за их описание выставлять всем учащимся не следует. Оценку ученику можно выставить при его активном участии в обсуждении материала, быстром выполнении опытов, правильном их анализе. Поэтому лабораторные опыты по биологии оцениваются выборочно.

**Оценка проекта.**

**Высокий уровень - Отметка «5»**

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.

2. Соблюдена технология исполнения проекта, выдержаны соответствующие этапы.

3. Проект оформлен в соответствии с требованиями.

4. Проявлены творчество, инициатива.

5. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

**Повышенный уровень - Отметка «4»**

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.

2. Соблюдена технология исполнения проекта, этапы, но допущены незначительные ошибки, неточности в оформлении.

3. Проявлено творчество.

4. Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

**Базовый уровень - Отметка «3»**

1. Правильно поняты цель, задачи выполнения проекта.

2. Соблюдена технология выполнения проекта, но имеются 1-2 ошибки в этапах или в оформлении.

3. Самостоятельность проявлена на недостаточном уровне.

**Низкий уровень - Отметка «2»**

Проект не выполнен или не завершен

**Тестирование**

**Отметка «5»** ставится, если ученик выполнил правильно от 80% до 100% от общего числа баллов

**Отметка «4»** ставится, если ученик выполнил правильно от 60 % до 79% от общего числа баллов

**Отметка «3»** ставится, если ученик выполнил правильно от 35 % до 59% от общего числа баллов

**Отметка «2»** ставится, если ученик выполнил правильно менее 35 % от общего числа баллов или не приступил к работе, или не представил на проверку.

**Оценка контрольных работ.**

**Отметка "5" ставится, если ученик:**

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;

2) допустил не более одного недочета.

**Отметка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:**

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;

2. или не более двух недочетов.

**Отметка "3" ставится,** если ученик правильно выполнил не менее 2/3 работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;

2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;

3. или не более двух-трех негрубых ошибок;

4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;

5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Отметка "2" ставится, если ученик:**

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";

2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Приложение №3

к программе учебного предмета

Биология. Углубленный уровень

10 класс.

**Оценочные материалы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Количество часов | Образовательные ресурсы |
|  | **10 класс** |  |  |
| 5 | Практическая работа №и 1 «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 8 | Лабораторная работа № 1 «Обнаружение белков с помощью качественных реакций» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 12 | Лабораторная работа № 2 «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов» | 0,5 | Учебник В.В Пасечник «Биология 10 класс», (углубленный уровень) Москва «Просвещение» 2022г. Стр-103 |
| 19 | Практическая работа № 2 «Изучение свойств клеточной мембраны» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 20 | Практическая работа № 3 «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 23 | Лабораторная работа № 3 «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках» | 0,5 | Учебник В.В Пасечник «Биология 10 класс», (углубленный уровень) Москва «Просвещение» 2022г. Стр-147 |
| 24 | Лабораторная работа № 4 «Изучение строения клеток различных организмов» | 0,5 | Учебник В.В Пасечник «Биология 10 класс», (углубленный уровень) Москва «Просвещение» 2022г. Стр-138 |
| 24 | Лабораторная работа № 5 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 25 | Лабораторная работа № 6 «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 29 | Лабораторная работа № 7 «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 30 | Лабораторная работа № 8 «Сравнение процессов брожения и дыхания» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 39 | Практическая работа № 4 «Создание модели вируса» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 44 | Лабораторная работа № 9 «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах» |  | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 46 | Лабораторная работа № 10 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)» | 0,5 | Учебник В.В Пасечник «Биология 10 класс», (углубленный уровень) Москва «Просвещение» 2022г. Стр-227 |
| 49 | Лабораторная работа № 11 «Изучение тканей растений» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 50 | Лабораторная работа № 12 «Изучение тканей животных» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 51 | Лабораторная работа № 13 «Изучение органов цветкового растения» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 68 | Лабораторная работа № 14 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 71 | Лабораторная работа № 15 «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 72 | Лабораторная работа № 16 «Строение органов размножения высших растений» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 74 | Лабораторная работа № 17 «Дрозофила как объект генетических исследований» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 75 | Практическая работа № 5 "Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы" | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 78 | Практическая работа № 6 «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 87 | Лабораторная работа № 18 «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 89 | Практическая работа № 7 «Мутации у дрозофилы (на готовых микропрепаратах)» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 91 | Практическая работа № 8 «Составление и анализ родословной» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 94 | Лабораторная работа № 19 «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 95 | Лабораторная работа № 20 «Изучение методов селекции растений» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 96 | Практическая работа № 9 «Прививка растений» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 98 | Практическая работа № 10 «Изучение объектов биотехнологии» | 0,5 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 18 | Контрольная работа по разделу «Химический состав клетки» | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 24 | Контрольная работа по разделу «Обмен веществ и превращение энергии в клетке» | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 42 | Контрольная работа по разделу «Наследственная информация и реализация ее в клетке**»** | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 65 | Контрольная работа по разделу «Жизненный цикл клетки» | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 78 | Контрольная работа по разделу «Строение и функции организмов» | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 83 | Контрольная работа по разделам «Размножение и развитие организмов, Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов, Закономерности наследственности» | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 91 | Контрольная работа по разделам «Закономерности изменчивости, Генетика человека» | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |
| 100 | Итоговая контрольная работа за курс «Биология 10 класс» | 1 | Утверждена на МО учителей ЕНД, протокол от 28.08.2023 год № 1 |

​​‌‌​