

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Татарстан

Управление образования города Набережные Челны

МАОУ "Лицей № 78 им.А.С.Пушкина"

РАССМОТРЕНО
МО учителей естественного цикла

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Руководитель МО
_____ Ганчина М.М.

_____ Шульга Г.П.

_____ Григорьев М.Ю..

Протокол № 1

Приказ № 50

от "29" августа 2023 г.

от "29" августа 2023 г.

Протокол №1

от "29" августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1708701)

учебного предмета «Биология. Углубленный уровень»

для обучающихся 10- 11 классов

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 (10-11 классы) 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 классе 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.

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 (биогеоценологический), 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, терморегуляции. 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, C₃, C₄ и САМ-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, интегразы.*

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: амёбное, 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. Партеогенез.

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 недетерминированное дробление. Бластула, типы бластул.* Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастроляция). 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. Иогансен). 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. Иогансен, 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 многообразие 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 микрклонального 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 волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

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

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

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

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

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей русского 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);

б) 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 https://m.edsoo.ru/7f41c292
2	Живые системы и их изучение	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
3	Биология клетки	2		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
4	Химическая организация клетки	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
5	Строение и функции клетки	8		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
6	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
7	Наследственная информация и реализация её в клетке	9		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
8	Жизненный цикл клетки	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
9	Строение и функции организмов	17		1.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
10	Размножение и развитие организмов	8		1.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
11	Генетика – наука о наследственности и	2		0.5	Библиотека ЦОК

	изменчивости организмов				https://m.edsoo.ru/7f41c292
12	Закономерности наследственности	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
13	Закономерности изменчивости	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
14	Генетика человека	3		0.5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
15	Селекция организмов	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
16	Биотехнология и синтетическая биология	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c292
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		
1	Инструктаж по ТБ. Биология как комплексная наука и как часть современного общества	1			05.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6122 https://m.edsoo.ru/863e632a
2	Живые системы и их свойства	1			07.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6122 https://m.edsoo.ru/863e632a
3	Уровневая организация живых систем	1			07.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6122
4	История открытия и изучения клетки. Клеточная теория	1			12.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
5	Методы молекулярной и клеточной биологии. Практическая работа №1 «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)»	1		0.5	14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
6	Химический состав клетки	1			14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
7	Минеральные вещества клетки, их биологическая роль	1			19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

8	Органические вещества клетки — белки. Лабораторная работа №1 «Обнаружение белков с помощью качественных реакций»	1		0.5	21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
9	Свойства, классификация и функции белков	1			21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
10	Органические вещества клетки — углеводы	1			26.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
11	Органические вещества клетки — липиды	1			28.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
12	Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Лабораторная работа №2 «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов»	1		0.5	28.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
13	Строение и функции АТФ. Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ)	1			03.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
14	Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики	1			05.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
15	Методы структурной биологии	1			05.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
16	Типы клеток. Прокариотическая клетка	1			10.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
17	Строение эукариотической клетки. Практическая работа	1		0.5	12.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

	№2 «Изучение свойств клеточной мембраны»					
18	Поверхностный аппарат клетки	1			12.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
19	Одномембранные органоиды клетки. Практическая работа №3 «Изучение движения цитоплазмы в растительных клетках»	1		0.5	17.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
20	Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Лабораторная работа №3 «Исследование плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках»	1		0.5	19.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
21	Немембранные органоиды клетки	1			19.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
22	Строение и функции ядра	1			24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
23	Сравнительная характеристика клеток эукариот. Лабораторная работа №4 «Изучение строения клеток различных организмов»	1		0.5	26.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
24	Ассимиляция и диссимиляция — две стороны метаболизма. Типы обмена веществ. Лабораторная работа №5 «Изучение каталитической активности ферментов (на	1			26.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

	примере амилазы или каталазы)»					
25	Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Лабораторная работа №6 «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
26	Белки-активаторы и белки-ингибиторы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
27	Автотрофный тип обмена веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
28	Фотосинтез	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
29	Хемосинтез. Лабораторная работа №7 «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
30	Анаэробные организмы. Виды брожения. Лабораторная работа №8 «Сравнение процессов брожения и дыхания»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
31	Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
32	Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ-	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

	синтазы					
33	Реакции матричного синтеза	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
34	Транскрипция — матричный синтез РНК	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
35	Трансляция и её этапы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
36	Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
37	Организация генома у прокариот и эукариот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
38	Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
39	Вирусы — внеклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Практическая работа №4 «Создание модели вируса»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564 https://ped-kopilka.ru/blogs/nadejda-osipcova/integrirovanyi-urok-modelirovanie-virusov-s-pomoschyu-online-programy-virus-particle-explorer-i-modulnogo-origami.html https://infourok.ru/distancionnyj-urok-po-informatike-i-ikt-prakticheskaya-rabota-razrabotka-modeli-epidemiya-grippa-11-klass-4521346.html

40	Вирусные заболевания человека, животных, растений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
41	Нанотехнологии в биологии и медицине	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
42	Жизненный цикл клетки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
43	Матричный синтез ДНК	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
44	Хромосомы. Лабораторная работа №9 «Изучение хромосом на готовых микропрепаратах»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
45	Деление клетки — митоз	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
46	Типы клеток. Кариокинез и цитокинез. Лабораторная работа №10 «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука (на готовых микропрепаратах)»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
47	Регуляция жизненного цикла клеток	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
48	Организм как единое целое	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
49	Ткани растений. Лабораторная работа №11 «Изучение тканей растений»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
50	Ткани животных и человека. Лабораторная работа №12	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

	«Изучение тканей животных»					
51	Органы. Системы органов. Лабораторная работа №13 «Изучение органов цветкового растения»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
52	Опора тела организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
53	Движение организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
54	Питание организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
55	Питание позвоночных животных. Пищеварительная система человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
56	Дыхание организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
57	Дыхание позвоночных животных и человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
58	Транспорт веществ у организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
59	Кровеносная система позвоночных животных и человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
60	Выделение у организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
61	Защита у организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
62	Иммунная система человека	1				Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/863e6564
63	Раздражимость и регуляция у организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
64	Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
65	Формы размножения организмов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
66	Половое размножение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
67	Мейоз	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
68	Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток. Лабораторная работа №14 «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
69	Индивидуальное развитие организмов — онтогенез	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
70	Закладка органов и тканей из зародышевых листков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
71	Рост и развитие животных. Лабораторная работа №15 «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
72	Размножение и развитие	1		0.5		Библиотека ЦОК

	растений. Лабораторная работа №16 «Строение органов размножения высших растений»					https://m.edsoo.ru/863e6564
73	История становления и развития генетики как науки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
74	Основные понятия и символы генетики. Лабораторная работа №17 «Дрозофила как объект генетических исследований»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
75	Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Практическая работа №5 "Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы"	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
76	Цитологические основы моногибридного скрещивания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
77	Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
78	Дигибридное скрещивание. Практическая работа №6 «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
79	Цитологические основы дигибридного скрещивания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
80	Сцепленное наследование	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

	признаков					
81	Хромосомная теория наследственности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
82	Генетика пола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
83	Генотип как целостная система	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
84	Генетический контроль развития растений, животных и человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
85	Изменчивость признаков. Виды изменчивости	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
86	Модификационная изменчивость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
87	Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа №18 «Исследование закономерностей модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
88	Генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
89	Мутационная изменчивость. Практическая работа №8 «Мутации у дрозофилы (на	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

	готовых микропрепаратах)»					
90	Закономерности мутационного процесса. Эпигенетика и эпигеномика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
91	Генетика человека. Практическая работа №9 «Составление и анализ родословной»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
92	Методы медицинской генетики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
93	Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
94	Основные понятия селекции. Лабораторная работа №19 «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
95	Методы селекционной работы. Лабораторная работа №20 «Изучение методов селекции растений»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
96	Достижения селекции растений и животных. Практическая работа №10 «Прививка растений»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
97	Сохранение, изучение и использование генетических	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564

	ресурсов					
98	Биотехнология как наука и отрасль производства. Практическая работа №11 «Изучение объектов биотехнологии»	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
99	Основные направления синтетической биологии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
100	Хромосомная и генная инженерия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
101	Медицинские биотехнологии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6564
102	Резервный урок. Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	0	13.5		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Биология. Общая биология. 10-11 кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений / А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник. -8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2007. – 303 (1) с.: ил.
2. Мухамеджанов И.Р. Тесты, зачеты, блицопросы, БИОЛОГИЯ. 10-11 классы, М., «ВАКО», 2007 г.
3. Сборник нормативных документов. Естествознание / сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 47, /1/ с.
4. Т.С. Сухова. Тесты. Биология 6-11 классы./ Учебно-методическое пособие.-5-е, стереотип. – М.Дрофа – 2001г.- 80 с.
5. Т.С.Сухова. Контрольные и проверочные работы по биологии. 9-11 классы./Методическое пособие/ М. Дрофа – 2001 г. – 127 с.
6. Биология в таблицах. 6-11 классы: справочное пособие / авт. – сост. Т.А.Козлова, В.С. Кучменко. – 9-е изд. Стереотип. – М.: Дрофа, 2007. – 234, /6/с.
7. Т.В. Модестова. Понятия и определения. Биология. Справочник школьника. / Издательский Дом «Литера»- Санкт- Петербург -2006г. – 95с.
8. Анишкина Е.Н. Кроссворды для школьников. Биология. / Художники Янаев В.Х., Куров В.Н. – Ярославль: «Академия развития», 1997. – 128 с., ил. (Серия: «Учиться надо весело»).
9. Занимательные материалы и факты по общей биологии в вопросах и ответах. 5-11 классы/ авт.-сост. М.М.Богданарук, Н.В. Ковылина. – Волгоград: Учитель, 2007. – 174 с.
10. Агеева И.Д. Весёлая биология на уроках и праздниках: методическое пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – 352 с.
11. Биология: Пособие для подгот. отд. мед. институтов/Под общей ред. Н.Е.Ковалева. – М.: Высшая школа, 1986 г.
12. Биология. Сборник задач по генетике. базовый и повышенный уровни ЕГЭ: учебно – методическое пособие/ А.А. Кириленко. – Ростов – на – Дону: Легион, 2009.
13. Справочник учителя биологии: законы, правила принципы. биографии ученых/ авт. – сост. н.А. Степанчук. – Волгоград: Учитель, 2009.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Рабочие программы по биологии (по программам Н.И. Сониной, В.Б. Захарова; В.В. Пасечника; И.Н.Понамаревой) / авт. - сост.: И.П. Чередниченко, М.В. Оданович. 2-е изд. Стереотип. – М.: Глобус, 2008. – 464 с. – (Новый образовательный стандарт).
2. Биология. 5-11 классы: программы для общеобразовательных учреждений к комплекту учебников, созданных под руководством В.В.Пасечника/ авт.-сост. Г.М. Пальдяева. – М.Дрофа, 2009. -92,(4) с.
3. Программы для общеобразовательных учреждений. Биология. 5-11 классы/авт. – сост. И.Б. Морзунова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 254 с.
4. Сборник нормативных документов. Биология. Федеральный компонент государственного стандарта. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы. М., «Дрофа», 2008.
5. Биология. 10 класс: поурочные планы по учебнику Ф.Ф. Каменского, Е. А. Криксунова, В. В. Пасечника/ авт. – сост. И.В. Лысенко. – Волгоград: Учитель, 2009. – 217 с.

6. Тематическое и поурочное планирование по биологии к учебнику А.А. Каменского, Е.А. Криксунова, В.В. Пасечника «Общая биология: 10-11 классы»/ Т.А. Козлова, 2-е изд., стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2008. (Серия «Учебно-методический комплект»).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

<https://m.edsoo.ru/863eba1e>

Содержание учебного предмета 11 класс, уровень – (углубленный)

Наименование раздела	Предметное содержание
Теория эволюции	<p>Популяционно-видовой уровень организации живого. Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея. Научные взгляды Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические свидетельства, сравнительно-анатомические свидетельства, эмбриологические свидетельства, биогеографические свидетельства, молекулярно-генетические свидетельства. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Внутривидовая изменчивость. Генетическая структура популяций. Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Уравнение Харди–Вайнберга. Идеальная популяция. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Борьба за существование. Формы борьбы за существование. Искусственный отбор. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Микроэволюция и макроэволюция. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Направления и пути эволюции. Причины биологического прогресса и биологического регресса. Основные ароморфозы в эволюции растений. Основные ароморфозы в эволюции животных. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.</p>

	<p>ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.</p> <p><i>Практическая работа №1 «Решение задач по генетике популяций».</i></p> <p>Лабораторная работа №1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»</p> <p><i>Практическая работа № 2 «Сравнительная характеристика форм естественного отбора»</i></p> <p><i>Практическая работа №3 «Сравнительная характеристика способов видообразования»</i></p> <p><i>Практическая работа № 4 «Сравнительная характеристика путей и направлений эволюции»</i></p> <p><i>Лабораторная работа №2 «Выявление идиоадаптаций у растений и животных»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Лабораторная работа №3 «Описание приспособленности организма и ее относительного характера»
<p>Развитие жизни на Земле</p>	<p>Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. <i>Сущность жизни. Отличительные признаки живого.</i> Гипотезы происхождения жизни на Земле. <i>Образование и эволюция биополимеров. Формирование и эволюция пробионтов.</i> Основные этапы эволюции биосферы Земли. <i>Развитие жизни в архее. Развитие жизни в протерозое. Развитие органического мира в палеозое. Развитие органического мира в мезозое. Развитие органического мира в кайнозое.</i> Ключевые события в эволюции растений и животных. <i>Вымирание видов и его причины.</i> Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. <i>Этапы эволюции человека: австралопитеки, человек умелый, человек прямоходящий, неандертальцы, кроманьонцы.</i> Факторы эволюции человека. <i>Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека.</i> Расы человека, их происхождение и единство. <i>Критика расизма и социального дарвинизма.</i></p>
<p>Организм</p>	<p>Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. <i>Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции.</i> Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. <i>Особенности селекции растений. Особенности селекции животных. Особенности селекции микроорганизмов.</i> Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.</p>
<p>Организмы</p>	<p>и Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы</p>

окружающая среда

(принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. **Популяция как природная система. Структура популяций. Динамика популяций. Стратегии популяций. Жизненные формы.** Экологическая ниша. Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности. Учение В.И. Вернадского о биосфере, *ноосфера*. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли*. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. **Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем. Биологический мониторинг и биоиндикация. Восстановительная экология.** Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии

ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.

Лабораторная работа №4 «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».

Лабораторная работа №5 «Методы измерения факторов среды обитания».

Лабораторная работа №6 «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания».

Лабораторная работа №7 «Составление пищевых цепей».

Лабораторная работа №8 «Изучение и описание экосистем своей местности».

Лабораторная работа №9 «Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах».

Практическая работа №5 «Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем»

Практическая работа №6 «Решение экологических задач»

Лабораторная работа №10 «Изучение экологических адаптаций человека».

Практическая работа №7 «Оценка антропогенных изменений в природе».

Планируемые результаты освоения учебного предмета

1. Личностные:

- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
- Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.
- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению.
- Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
- Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах.
- Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.
- Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.
-

2. Метапредметные:

Коммуникативные УУД

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

- Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий.
- При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).
- Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.
- Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.
- Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Регулятивные УУД:

- Умение самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута.
- Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали.
- Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.
- Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели.
- Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты.
- Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели.
- Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД

- Искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи.
- Выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов.
- Объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.
- Обозначать символом и знаком предмет и/или явление.
- Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.
- Резюмировать главную идею текста.

- Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках.
- Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках.
- Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.
- Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.
- Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.
- Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Предметные результаты.

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;

- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*
- *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*
- *анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;*
- *аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационно-цивилизационной цивилизации;*
- *использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет;*
 - *давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;*
 - *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;*

– оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

Тематическое планирование

Наименование раздела, темы	Общее количество часов	Контрольные /практические работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Теория эволюции	35	1/9	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11
Развитие жизни на Земле	20	1/0	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11
Организм	7	0	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11
Организмы и окружающая среда	40	1/11	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11
ИТОГО	102	3/20	

Календарно-тематическое планирование

(УМК: Биология 11 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений, базовый уровень, В.В. Пасечник, М, Просвещение, 2019г)

№ п/п	Наименование раздела	Тема урока, курса, модуля	Количество часов	Контрольные и практические работы	Даты		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Корректировка
					План	Факт		
		Инструктаж по ТБ. Популяционно-видовой уровень организации живого.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Развитие эволюционных идей.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

1	Теория эволюции					ss11		
		Научные взгляды К. Линнея. Научные взгляды Ж.Б. Ламарка.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Эволюционная теория Ч. Дарвина.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические свидетельства.	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Свидетельства эволюции живой природы: сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Свидетельства эволюции живой природы: биогеографические свидетельства	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Свидетельства эволюции живой природы: молекулярно-генетические свидетельства.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции.	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Внутривидовая изменчивость.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

						ss11	
	Генетическая структура популяций. Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Уравнение Харди–Вайнберга. Идеальная популяция.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Практическая работа №1 «Решение задач по генетике популяций».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Лабораторная работа №1 «Сравнение видов по морфологическому критерию»	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Молекулярно-генетические механизмы эволюции.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Борьба за существование. Формы борьбы за существование.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

	Искусственный отбор	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дисруптивная.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Практическая работа № 2 «Сравнительная характеристика форм естественного отбора»	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Экологическое и географическое видообразование.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Практическая работа №3 «Сравнительная характеристика способов видообразования»	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Микроэволюция и макроэволюция. Причины биологического прогресса и биологического регресса.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Направления и пути эволюции.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Практическая работа № 4 «Сравнительная	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru	

		<i>характеристика путей и направлений эволюции»</i>					u/subject/biology/class11	
		<i>Основные ароморфозы в эволюции растений.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Основные ароморфозы в эволюции животных.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Лабораторная работа №2 «Выявление идиоадаптаций у растений и животных»</i>	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Механизмы адаптаций. Козволюция. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Лабораторная работа №3 «Описание приспособленность и организма и ее относительного характера»	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Принципы классификации, систематика. Основные систематические	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

		группы органического мира.					ss11	
		Современные подходы к классификации организмов.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Контрольная работа №1 по теме «Теория эволюции».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
2	Развитие жизни на Земле	<i>Анализ результатов контрольной работы.</i> Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Сущность жизни. Отличительные признаки живого.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Гипотезы происхождения жизни на Земле.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Образование и эволюция биополимеров. Формирование и эволюция пробионтов</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Основные этапы эволюции биосферы Земли.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Развитие жизни в архее</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

	<i>Развитие жизни в протерозое</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Развитие органического мира в палеозое.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Развитие органического мира в мезозое.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Развитие органического мира в кайнозое.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Ключевые события в эволюции растений и животных. <i>Вымирание видов и его причины.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Эволюция человека.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Этапы эволюции человека: австралопитеки.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Этапы эволюции человека: человек умелый, человек</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/	

		<i>прямоходящий.</i>					u/subject/biology/class11	
		<i>Этапы эволюции человека: неандертальцы.</i>	1	0			https://uchi.ru/subject/biology/class11 https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Этапы эволюции человека: кроманьонцы.</i>	1	0			https://uchi.ru/subject/biology/class11 https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Факторы эволюции человека. <i>Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека.</i>	1	0			https://uchi.ru/subject/biology/class11 https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Расы человека, их происхождение и единство. <i>Критика расизма и социального дарвинизма.</i>	1	0			https://uchi.ru/subject/biology/class11 https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Контрольная работа №2 по теме «Развитие жизни на Земле».</i>	1	1			https://uchi.ru/subject/biology/class11 https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
3	Организм	Анализ результатов контрольной работы. Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. <i>Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции.</i>	1	0			https://uchi.ru/subject/biology/class11 https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Методы селекции, их генетические	1	0			https://uchi.ru/subject/biology/class11 https://resh.edu.ru/subject/11	

	ОСНОВЫ. Искусственный отбор.					https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Особенности селекции растений.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Особенности селекции животных.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Особенности селекции микроорганизмов.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Экологические факторы и	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11	

4	Организмы и окружающая среда	закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы).					bject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Лабораторная работа №4 «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Взаимодействие экологических факторов.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		Лабораторная работа №5 «Методы измерения факторов среды обитания».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Популяция как природная система. Структура популяций.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Динамика популяций. Стратегии популяций</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
		<i>Жизненные формы. Экологическая ниша.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

						ss11	
	Лабораторная работа №6 «Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Трофические уровни. Типы пищевых цепей.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Лабораторная работа №7 «Составление пищевых цепей».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Продуктивность и биомасса экосистем разных типов.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Сукцессия. Саморегуляция экосистем.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Последствия влияния	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11	

	деятельности человека на экосистемы.					https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Лабораторная работа №8 «Изучение и описание экосистем своей местности».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Лабораторная работа №9 «Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Агроценозы, их особенности.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Практическая работа №5 «Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем»	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Практическая работа №6 «Решение экологических задач»	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Учение В.И. Вернадского о биосфере, <i>ноосфера</i> .	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Закономерности существования биосферы. Компоненты	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

	биосферы и их роль.					ss11	
	Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Круговороты углерода, азота, фосфора, серы в природе.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Основные биомы Земли.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Контрольная работа №3 по теме «Организмы и окружающая среда»	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Анализ результатов контрольной работы. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Лабораторная работа №10 «Изучение экологических адаптаций человека».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Практическая работа №7 «Оценка антропогенных изменений в природе».	1	1			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	

	биосферы.						
	Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Сохранение экосистем. Биологический мониторинг и биоиндикация.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Итоговая контрольная работа по курсу «Общая биология»</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	<i>Анализ результатов контрольной работы. Восстановительная экология.</i>	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Проблемы устойчивого развития.	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	
	Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии	1	0			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/11 https://interneturok.ru/subject/biology/class11	