



РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН
АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА «БУЙНАКСКИЙ РАЙОН»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НИЖНЕКАЗАНИЩЕНСКАЯ СОШ №2 ИМ. НАБИ ХАНМУРЗАЕВА»
368205, Буйнакский район, тел. 8928-528-39-99
с. Н -Казанище, ул. А.Акаева147 e-mail: n-kazanische_school_2@mail.ru

« ____ » _____ 2024г.

« Утверждено » приказом № 122
от 01.09 20 24 г.
Директор [подпись] Мугутдинова П.А.

*Рабочая программа по
естественно-научному предмету
биология для 10-11 классов
на 2024-2025 учебный год*

Учитель: Гаджисолтанова Хадиджат Магомеднабиевна

2024 г.

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 , 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 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 к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся по освоению содержания биологического образования на уровне среднего общего образования.

Учебный предмет «Биология» на уровне среднего общего образования завершает биологическое образование в школе и ориентирован на

расширение и углубление знаний обучающихся о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

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

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

Тема 2. Живые системы и их изучение

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

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

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

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.*

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.*

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. Макроэнергетические 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.*

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*.

Лабораторная работа «Изучение строения клеток различных организмов».

Практическая работа «Изучение свойств клеточной мембраны».

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*

Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства.

Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. *Созревание матричных РНК в эукариотической клетке. Некодирующие РНК.*

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

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

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

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.*

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.

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. Внутривнутреннее 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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Сохранение и изучение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

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.

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.

11 КЛАСС

Тема 1. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина.

Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор).

Тема 2. Микроэволюция и её результаты

Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.

Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. *Эффект бутылочного горлышка. Снижение генетического разнообразия: причины и следствия. Проявление эффекта дрейфа генов в больших и малых популяциях.* Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).

Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных.

Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительность приспособленности организмов.

Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования:

Механизмы формирования биологического разнообразия.

Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней.

Тема 3. Макроэволюция и её результаты

Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов.

Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты

Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев.

Хромосомные мутации и эволюция геномов.

Общие закономерности (правила) эволюции. *Принцип смены функций*. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции.

Тема 4. Происхождение и развитие жизни на Земле

Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология.

Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А. И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки.

История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи.

Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов.

Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений.

Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и

позвоночными животными суши.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы.

Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле.

Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов.

Оборудование: гербарии растений различных отделов, коллекции насекомых, влажные препараты животных, раковины моллюсков, коллекции иглокожих, скелеты позвоночных животных, чучела птиц и зверей, коллекции окаменелостей, полезных ископаемых, муляжи органических остатков организмов.

Виртуальная лабораторная работа «Моделирование опытов Миллера–Юри по изучению абиогенного синтеза органических соединений в первичной атмосфере».

Практическая работа «Изучение особенностей строения позвоночных животных».

Тема 5. Происхождение человека – антропогенез

Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии.

Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Современные научные теории.

Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы.

Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе.

Основные стадии антропогенеза. Ранние человекообразные обезьяны (проконсулы) и ранние понгиды – общие предки человекообразных обезьян и людей. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Палеогенетика и палеогеномика.

Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная

(евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.

Тема 6. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой

Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии:

Значение экологических знаний для человека. Экологическое мировоззрение как основа связей человечества с природой. Формирование экологической культуры и экологической грамотности населения.

Тема 7. Организмы и среда обитания

Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы.

Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм.

Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и стенотермные организмы.

Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.

Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.

Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние

травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробии. Особенности строения и образа жизни.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, фотические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения.

Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию света».

Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию температуры».

Лабораторная работа «Анатомические особенности растений из разных мест обитания».

Тема 8. Экология видов и популяций

Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста

Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания.

Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Экологические эквиваленты.

Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов.

Тема 9. Экология сообществ. Экологические системы.

Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.

Экосистема как открытая система (А. Дж. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.

Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция.

Природные экосистемы. *Экосистемы озёр и рек. Экосистемы морей и океанов. Экосистемы тундр, лесов, степей, пустынь.*

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами.

Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Экскурсия «Экскурсия в типичный биогеоценоз (в дубраву, березняк, ельник, на суходольный или пойменный луг, озеро, болото)».

Экскурсия «Экскурсия в агроэкосистему (на поле или в тепличное хозяйство)».

Тема 10. Биосфера – глобальная экосистема

Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса.

Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере.

Зональность биосферы. Понятие о биоми. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши.

Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций.

Тема 11. Человек и окружающая среда

Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.

Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки.

Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли. Общие закономерности глобальных экологических кризисов. Особенности современного кризиса и его вероятные последствия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС 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.

1) гражданского воспитания:

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

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

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;

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;

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

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

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

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

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

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

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

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;

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

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;

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;

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;

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

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;

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;

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);

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;

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;

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:

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 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;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименован ие разделов и тем програм мы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательн ые ресурсы	Воспитательный потенциал
		Всего	Контроль ные работы	Практические работы		
1	Биология как наука	1	0	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/5c523154-8bfa-4fdf-bdf8-fb62770d3862	понимание специфики биологии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия; убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создание перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

						экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира. готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов
2	Живые системы и их изучение	2	0	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/15bc113d-cab1-4730-8ca3-	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и

					8с3862e30f75 обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей русского народа; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её
--	--	--	--	--	---

						существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
3	Биология клетки	2	0	0.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/4e8b5cdb-f414-40a6-9aed-638dd73a0475	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения;

						способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования
4	Химическая организация	10	1	1	https://academy-content.apkpro.r	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена

	клетки				u/lesson/f0169498-8927-400e-81b5-27a76afed81b	русского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей русского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе
--	--------	--	--	--	---	---

						как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
5	Строение и функции клетки	8	1	2	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/86c00dc3-4fd0-40aa-b7ec-3de0a656cf42	готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения;

						способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
6	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	9	1	1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/cdc6bd2-866f-4e35-9168-cccc5e124e55	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской
--	--	--	--	--	---

						культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
7	Наследственная информация и реализация её в клетке	9	1	0.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/27c57b97-ee02-4b2c-97ac-223ab66c24f7	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической

						и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
8	Жизненный цикл клетки	6	1	1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a494c3cb-b7c7-4815-b7a1-155c7245fdbf	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения;

						способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
9	Строение и функции организмов	17	1	1.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f6d39de3-49b3-415f-a6de-b61e1484b48f	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской
--	--	--	--	--	---

						культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
10	Размножение и развитие организмов	8	1	1.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/44d23e03-5225-4e6f-a455-559e9d843db9	заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественнонаучной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии; сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

						эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
11	Генетика – наука о наследственности и изменчивост и организмов	2	0	0.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8088b7fa-1bac-4c85-9905-a91d41ed37f8	способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания

					сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно
--	--	--	--	--	--

						выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
12	Закономерности наследственности	10	1	1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/67987237-3081-4683-970c-1dd5857cf5bf	заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественнонаучной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии; сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского

						народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
13	Закономерности изменчивости	6	0	1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e1564a9c-0f9c-4060-abd6-	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в

					435067сес14d группе заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественнонаучной грамотности, как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии; готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать
--	--	--	--	--	--

						осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
14	Генетика человека	3	1	0.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bb1da599-4162-44bb-b97d-8e7165598966	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 способность оценивать вклад российских учёных

						в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая
--	--	--	--	--	--	---

						эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
15	Селекция организмов	4	0	1	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/86acad55-2279-4152-a48a-840d20ce0270	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 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и

					обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей русского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её
--	--	--	--	--	--

						существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
16	Биотехнология и синтетическая биология	4	0	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/133b0166-fc35-4a91-a264-14aaee2f5897	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе 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 способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержаниясформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена

					русского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей русского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе
--	--	--	--	--	---

						как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
17	Резервное время	1	1	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/387b2669-fa96-450b-bd73-1e7a543ee995	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	13		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронн ые (цифровые) образовате льные ресурсы	
		Вс его	Контроль ные работы	Практич еские работы		
1	Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии	4	0	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/dbb6c1d1-cf9c-43b5-ae8c-1a4a8ea05f95	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику

						быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
2	Микроэволюция и её результаты	1 4	1	2	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6111c6b6-69b6-421c-80bf-7dc4f8a6f511	способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и
--	--	--	--	--	--

						познания мира
3	Макроэволюция и её результаты	6	1	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d0c1700a-e698-4173-85c8-4000022964f9	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность

					инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
4	Происхождение и развитие жизни на Земле	1 5	1	1.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/54f96a99-57e3-4914-9da0-ba9bad6f0889 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе способность оценивать вклад российских учёных в становление и развитие биологии, понимания значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
5	Происхождение человека –	1	1	1	https://academy-	сформированность гражданской позиции

	антропогенез	0		content.apkpro.ru/lesson/dd16ac23-fddb-4c08-a329-6de2fa101073	обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; 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; осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений; готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность
--	--------------	---	--	--	--

						экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
6	Экология — наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой	3	0	0.5	https://academic-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee	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 понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности 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;
7	Организмы и среда обитания	9	1	1.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/05e291c0-7a9c-47f1-b47b-1fdfe35400ed 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 понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности 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	Экология видов и популяций	9	1	0.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e24d7ba7-de89-4373-8b70-9771d8e0da5c 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 понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности 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;
9	Экология сообществ. Экологические системы	1 2	1	0.5	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c7c57f3a-ed3f-4459-bc73-8991f6efdc7b 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 понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности

						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;
10	Биосфера – глобальная экосистема	6	1	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/1a9cc5eb-5f59-447a-	интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

					93b2-73ab470d8568 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности 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;
--	--	--	--	--	--

11	Человек и окружающая среда	6	1	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8cc24f48-8636-4a51-aa94-126651e54cc 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 понимание эмоционального воздействия живой природы и её ценности 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;
12	Резервное время	8	1	0	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c2ccb94a-5b5d-4b61-b56b-cd15c7218d52	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	7.5		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательны е ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практически е работы	По плану	по факту	
1	Биология как комплексная наука и как часть современного общества	1	0	0	03.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/5c523154-8bfa-4fdf-bdf8-fb62770d3862
2	Живые системы и их свойства	1	0	0	04.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c45176a3-2766-4ff7-b293-4b9d940ff6de
3+	Уровневая организация живых систем	1	0	0	05.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/15bc113d-cab1-4730-8ca3-8c3862e30f75
4	История открытия и изучения клетки. Клеточная теория	1	0	0	10.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/3b18d58d-51ee-43ba-9b17-45c9608fa382
5	Методы молекулярной и клеточной биологии. Практическая работа «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез,	1	0	0.5	11.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/070c3e1b-ed0e-4857-8b6e-d5758b8ba098

	дифференциальное центрифугирование, ПЦР)»						
6	Химический состав клетки	1	0	0	12.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f0169498-8927-400e-81b5-27a76afed81b
7	Минеральные вещества клетки, их биологическая роль	1	0	0	17.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f0169498-8927-400e-81b5-27a76afed81b
8	Органические вещества клетки — белки.	1	0	0	18.09		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7248ccfd-3595-44e2-9ead-a15ec719c673
9	Свойства, классификация и функции белков	1	0	0	19.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/0215437a-0f2e-4c47-8760-2a9e2f77c89c
10	Органические вещества клетки — углеводы	1	0	0	24.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7248ccfd-3595-44e2-9ead-a15ec719c673
11	Органические вещества клетки — липиды	1	0	0	25.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7248ccfd-3595-44e2-9ead-a15ec719c673
12	Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК.	1	0	0.5	26.0		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/3b18d58d-51ee-43ba-9b17-45c9608fa382

13	Строение и функции АТФ. Другие нуклеозидтрифосфаты (НТФ)	1	0	0	01.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/3b18d58d-51ee-43ba-9b17-45c9608fa382
14	Секвенирование ДНК. Методы геномики, транскриптомики, протеомики	1	0	0	02.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/3b18d58d-51ee-43ba-9b17-45c9608fa382
15	Методы структурной биологии	1	1	0	03.10.		
16	Типы клеток. Прокариотическая клетка	1	0	0	08.10.		
17	Строение эукариотической клетки. Практическая работа «Изучение свойств клеточной мембраны»	1	0	0.5	09.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/86c00dc3-4fd0-40aa-b7ec-3de0a656cf42
18	Поверхностный аппарат клетки	1	0	0	10.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/86c00dc3-4fd0-40aa-b7ec-3de0a656cf42

19	Одномембранные органойды клетки.	1	0		15.10.		
20	Полуавтономные органойды клетки: митохондрии, пластиды.	1	0	0	16.10.		
21	Немембранные органойды клетки	1	0	0	17.10.		
22	Строение и функции ядра	1	0	0	22.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/0810f15f-a477-4c70-9f41-1270516b7af1
23	Сравнительная характеристика клеток эукариот.	1	0.5	0.5	23.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a9152604-585b-4bf9-923c-d6a9d6847d3f

24	Ассимиляция и диссимиляция — две стороны метаболизма. Типы обмена веществ.	1	0	0	24.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/cdc6b0d2-866f-4e35-9168-ceed5e124e55
25	Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма.	1	0	0.5	05.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/cdc6b0d2-866f-4e35-9168-ceed5e124e55
26	Белки-активаторы и белки-ингибиторы	1	0	0	06.11		
27	Автотрофный тип обмена веществ	1	0	0	07.11		

28	Фотосинтез	1	0	0	12.11.		
29	Хемосинтез. Лабораторная работа «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»	1	0	0.5	13.11.		
30	Анаэробные организмы. Виды брожения.	1	0	0	14.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/1f60acef-6051-44ce-bb66-6f75e4d59480
31	Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена	1	0	0	19.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/1f60acef-6051-44ce-bb66-6f75e4d59480
32	Энергия мембранного градиента протонов. Синтез АТФ: работа протонной АТФ- синтазы	1	1	0	20.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/1f60acef-6051-44ce-bb66-6f75e4d59480
33	Реакции матричного синтеза	1	0	0	21.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/05b30833-2ed2-445b-b4ae-823f126b73d0
34	Транскрипция —	1	0	0	26.11.		https://academy-

	матричный синтез РНК						content.apkpro.ru/lesson/05b30833-2ed2-445b-b4ae-823f126b73d0
35	Трансляция и её этапы	1	0	0	27.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/27c57b97-ee02-4b2c-97ac-223ab66c24f7
36	Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка	1	0	0	28.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/27c57b97-ee02-4b2c-97ac-223ab66c24f7
37	Организация генома у прокариот и эукариот	1	0	0	03.12.		
38	Молекулярные механизмы экспрессии генов у эукариот	1	0	0	04.12.		
39	Вирусы — внеклеточные формы жизни и облигатные паразиты.	1	0	0.	05.12.		
40	Вирусные заболевания человека, животных, растений	1	0	0	10.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/eb33fad3-8d72-4e0b-bbc5-4c86e312fb15
41	Нанотехнологии в биологии и медицине	1	1	0	11.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/070c3e1b-ed0e-4857-

					4		8b6e-d5758b8ba098
42	Жизненный цикл клетки	1	0	0	12.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a494c3cb-b7c7-4815-b7a1-155c7245fdbf
43	Матричный синтез ДНК	1	0	0	17.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a494c3cb-b7c7-4815-b7a1-155c7245fdbf
44	Хромосомы. Лабораторная работа	1	0	0.5	18.12.		
45	Деление клетки — митоз	1	0	0	19.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a494c3cb-b7c7-4815-b7a1-155c7245fdbf
46	Типы клеток. Кариокинез и цитокинез. Лабораторная работа «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука	1	0	0.5	24.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a494c3cb-b7c7-4815-b7a1-155c7245fdbf
47	Регуляция жизненного цикла клеток	1	1	0	25.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/0f5f2936-e558-48d1-869f-eab1c182d9b8
48	Организм как единое целое	1	0	0	26.12		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f6d39de3-49b3-415f-

					4		a6de-b61e1484b48f
49	Ткани растений. Лабораторная работа «Изучение тканей растений»	1	0	0.5	09.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
50	Ткани животных и человека. Лабораторная работа «Изучение тканей животных»	1	0	0.5	14.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
51	Органы. Системы органов. Лабораторная работа «Изучение органов цветкового растения»	1	0	0.5	15.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
52	Опора тела организмов	1	0	0	16.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
53	Движение организмов	1	0	0	21.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
54	Питание организмов	1	0	0	22.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
55	Питание позвоночных животных. Пищеварительная система человека	1	0	0	23.01		http://school-collection.edu.ru/catalog/

56	Дыхание организмов	1	0	0	28.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
57	Дыхание позвоночных животных и человека	1	0	0	29.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
58	Транспорт веществ у организмов	1	0	0	30.01.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
59	Кровеносная система позвоночных животных и человека	1	0	0	04.02.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
60	Выделение у организмов	1	0	0	05.02.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
61	Защита у организмов	1	0	0	06.02.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
62	Иммунная система человека	1	0	0	11.02.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
63	Раздражимость и регуляция у организмов	1	0	0	12.02.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
64	Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и человека	1	1	0	13.02.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
65	Формы размножения организмов	1	0	0	18.02.		https://academy- content.apkpro.ru/lesson/99d9a91a- 3f8e-49cb- bce4-3a2f5e634110

66	Половое размножение	1	0	0	19.02.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/99d9a91a-3f8e-49cb-bce4-3a2f5e634110
67	Мейоз	1	0	0	20.02.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/44d23e03-5225-4e6f-a455-559e9d843db9
68	Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток. Лабораторная работа «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»	1	0	0.5	25.02.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
69	Индивидуальное развитие организмов — онтогенез	1	0	0	26.02.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c081bbd7-b846-42ec-9bb9-c0ff9388e41d
70	Закладка органов и тканей из зародышевых листков	1	0	0	27.02.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/b676db76-e61e-4f78-826a-75676e7f5af6
71	Рост и развитие животных. Лабораторная работа «Выявление признаков сходства зародышей позвоночных животных»	1	0	0.5	04.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c081bbd7-b846-42ec-9bb9-c0ff9388e41d

72	Размножение и развитие растений. Лабораторная работа «Строение органов размножения высших растений»	1	0.5	0.5	05.03.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/44d23e03-5225-4e6f-a455-559e9d843db9
73	История становления и развития генетики как науки	1	0	0	06.03.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8088b7fa-1bac-4c85-9905-a91d41ed37f8
74	Основные понятия и символы генетики. Лабораторная работа «Дрозофила как объект генетических исследований»	1	0	0.5	11.03.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8088b7fa-1bac-4c85-9905-a91d41ed37f8
75	Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание. Практическая работа "Изучение результатов моногибридного скрещивания у дрозофилы"	1	0	0.5	12.03.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/da2765cd-a327-4526-bef3-7ecc1e3cd9c4
76	Цитологические основы моногибридного	1	0	0	13.03.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/da2765cd-a327-4526-bef3-7ecc1e3cd9c4

	скрещивания						
77	Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование	1	0	0	18.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/da2765cd-a327-4526-bef3-7ecc1e3cd9c4
78	Дигибридное скрещивание. Практическая работа «Изучение результатов дигибридного скрещивания у дрозофилы»	1	0	0.5	19.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/67987237-3081-4683-970c-1dd5857cf5bf
79	Цитологические основы дигибридного скрещивания	1	0	0	20.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/67987237-3081-4683-970c-1dd5857cf5bf
80	Сцепленное наследование признаков	1	0.5	0	01.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f9e74bbf-4477-4452-b5a1-3f990c947800
81	Хромосомная теория наследственности	1	0	0	02.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a3431d82-087f-46fe-a5a8-eca3491d454a
82	Генетика пола	1	0	0	03.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f9e74bbf-4477-4452-b5a1-3f990c947800
83	Генотип как целостная система	1	0	0	04.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/f9e74bbf-4477-4452-b5a1-3f990c947800

84	Генетический контроль развития растений, животных и человека	1	1	0	08.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/143bcb4f-232b-4e0c-84a7-7b6b48306d6b
85	Изменчивость признаков. Виды изменчивости	1	0	0	09.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e1564a9c-0f9c-4060-abd6-435067cec14d
86	Модификационная изменчивость	1	0	0	10.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e1564a9c-0f9c-4060-abd6-435067cec14d
87	Вариационный ряд и вариационная кривая. Лабораторная работа «Исследование закономерностей модификационной изменчивости.	1	0	0.5	15.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e1564a9c-0f9c-4060-abd6-435067cec14d
88	Генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость	1	0	0	16.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e1564a9c-0f9c-4060-abd6-435067cec14d
89	Мутационная изменчивость. Практическая работа «Мутации у	1	0	0.5	17.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/e1564a9c-0f9c-4060-abd6-435067cec14d

	дрозофилы (на готовых микропрепаратах)»						
90	Закономерности мутационного процесса. Эпигенетика и эпигеномика	1	0	0	22.04.		
91	Генетика человека. Практическая работа «Составление и анализ родословной»	1	0	0.5	23.04		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bb1da599-4162-44bb-b97d-8e7165598966
92	Методы медицинской генетики	1	0	0	24.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bb1da599-4162-44bb-b97d-8e7165598966
93	Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека	1	1	0			https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bb1da599-4162-44bb-b97d-8e7165598966
94	Основные понятия селекции. Лабораторная работа «Изучение сортов культурных растений и пород домашних животных»	1	0	0.5	30.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/86acad55-2279-4152-a48a-840d20ce0270

95	Методы селекционной работы. Лабораторная работа «Изучение методов селекции растений»	1	0	0.5	06.05.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/86acad55-2279-4152-a48a-840d20ce0270
96	Достижения селекции растений и животных. Практическая работа «Прививка растений»	1	0	0	07.05.		https://www.youtube.com/watch?v=Wrd9Pi2goYA
97	Сохранение, изучение и использование генетических ресурсов	1	0	0	13.05.		https://www.youtube.com/watch?v=Wrd9Pi2goYA
98	Биотехнология как наука и отрасль производства.	1	0	0.5	14.05.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/133b0166-fc35-4a91-a264-14aaee2f5897
99	Основные направления синтетической биологии	1	0	0	15.05.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/133b0166-fc35-4a91-a264-14aaee2f5897
100	Хромосомная и генная инженерия	1	0	0	20.05.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/133b0166-fc35-4a91-a264-14aaee2f5897

101	Медицинские биотехнологии	1	0	0	21.05.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/133b0166-fc35-4a91-a264-14aaee2f5897
102	Резервный урок. Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	1	0	22.05		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/387b2669-fa96-450b-bd73-1e7a543ee995
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9.5	13.5			

Поурочное планирование 11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения		Электронные цифровые образовательны е ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практически работы	по плану	по факту	
1	Эволюционная теория Ч. Дарвина	1	0	0	03.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/08680ea9-24b5-4073-9c88-78991a88f00c
2	Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину	1	0	0	04.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/dbb6c1d1-cf9c-43b5-ae8c-1a4a8ea05f95
3	Борьба за существование, естественный и искусственный отбор	1	0	0	05.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6111c6b6-69b6-421c-80bf-7dc4f8a6f511
4	Формирование синтетической теории эволюции	1	0	0	10.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7a22c0f1-1169-4450-8585-b2ad01be75af
5	Этапы эволюционного процесса: микроэволюция и макроэволюция	1	0	0	11.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/85e9b260-0018-458a-9e76-286103e5af16
6	Популяция — элементарная единица эволюции	1	0	0	12.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a156d7a4-2580-4f23-a777-188444da1572
7	Закон генетического	1	0	0.5			https://academy-

	равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Лабораторная работа «Выявление изменчивости у особей одного вида»				17.09.		content.apkpro.ru/lesson/923cbdce-4ef1-4295-b67f-e268ad583c02
8	Элементарные факторы эволюции	1	0	0	18.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/923cbdce-4ef1-4295-b67f-e268ad583c02
9	Эффект основателя. Эффект бутылочного горлышка	1	0	0	19.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/304a891f-8df8-4b19-9753-8f3275cae0f6
10	Миграции. Изоляции популяций: географическая, биологическая	1	0	0	24.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/304a891f-8df8-4b19-9753-8f3275cae0f6
11	Естественный отбор — направляющий фактор эволюции	1	0	0	25.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/304a891f-8df8-4b19-9753-8f3275cae0f6
12	Половой отбор	1	0	0	26.09.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/304a891f-8df8-4b19-9753-8f3275cae0f6
13	Приспособленность организмов как результат микроэволюции.	1	0	0.5	01.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/4b606f7f-48be-4b4b-a371-6e90263cb659

14	Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие.	1	0	0.5	02.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/4b606f7f-48be-4b4b-a371-6e90263cb659
15	Вид, его критерии и структура. Лабораторная работа «Сравнение видов по морфологическому критерию»	1	0	0.5	03.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bac095e5-fa3b-43c0-ae18-f48043f9bdfe
16	Структура вида	1	0	0	08.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bac095e5-fa3b-43c0-ae18-f48043f9bdfe

17	Видообразование как результат микроэволюции	1	0	0	09.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/bac095e5-fa3b-43c0-ae18-f48043f9bdfе
18	Связь микроэволюции и эпидемиологии	1	1	0	10.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d5d4ce86-b439-4abe-b498-ab8377cd47d4
19	Макроэволюция. Палеонтологические методы изучения эволюции	1	0	0	15.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d0c1700a-e698-4173-85c8-4000022964f9
20	Биогеографические методы изучения эволюции	1	0	0	16.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d0c1700a-e698-4173-85c8-4000022964f9
21	Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции	1	0	0	17.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d0c1700a-e698-4173-85c8-4000022964f9
22	Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции	1	0	0	22.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d0c1700a-e698-4173-85c8-4000022964f9
23	Общие закономерности эволюции	1	0	0	23.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/85e9b260-0018-458a-9e76-286103e5af16
24	Адаптивная радиация.	1	1	0	24.10.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/85e9b260-0018-458a-

	Неравномерность темпов эволюции						9e76-286103e5af16
25	Научные гипотезы происхождения жизни на Земле	1	0	0	05.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/32123386-6909-40dc-9afe-eb3ec492b68c
26	Донаучные представления о зарождении жизни	1	0	0	06.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/54f96a99-57e3-4914-9da0-ba9bad6f0889
27	Основные этапы неорганической эволюции	1	0	0	07.11		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/54f96a99-57e3-4914-9da0-ba9bad6f0889
28	Гипотезы зарождения жизни	1	0	0	12.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/54f96a99-57e3-4914-9da0-ba9bad6f0889
29	История Земли и методы её изучения.	1	0	0.5	13.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/54f96a99-57e3-4914-9da0-ba9bad6f0889
30	Начальные этапы органической эволюции	1	0	0	14.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/54f96a99-57e3-4914-9da0-ba9bad6f0889
31	Эволюция эукариот	1	0	0	19.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/54f96a99-57e3-4914-9da0-ba9bad6f0889
32	Основные этапы	1	0	0.5			https://academy-

	эволюции растительного мира. Практическая работа				20.11.		content.apkpro.ru/lesson/9ec4c3a8-5763-40ed-b127-2e1b849c4222
33	Основные этапы эволюции животного мира	1	0	0	21.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/9ec4c3a8-5763-40ed-b127-2e1b849c4222
34	Эволюция животных. Практическая работа «Изучение особенностей строения позвоночных животных»	1	0	0.5	26.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/429b1a0d-c3e4-4740-9d75-b1d6fd53e2c6
35	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам	1	0	0	27.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/429b1a0d-c3e4-4740-9d75-b1d6fd53e2c6
36	Массовые вымирания — экологические кризисы прошлого	1	0	0	28.11.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/429b1a0d-c3e4-4740-9d75-b1d6fd53e2c6
37	Современный экологический кризис, его особенности	1	0	0	03.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/429b1a0d-c3e4-4740-9d75-b1d6fd53e2c6

38	Современная система органического прошлого	1	0	0	04.12.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/429b1a0d-c3e4-4740-9d75-b1d6fd53e2c6
39	Основные систематические группы организмов	1	1	0	05.12.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/429b1a0d-c3e4-4740-9d75-b1d6fd53e2c6
40	Антропология — наука о человеке	1	0	0	10.12.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/dd16ac23-fddb-4c08-a329-6de2fa101073
41	Развитие представлений о происхождении человека	1	0	0	11.12.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/dd16ac23-fddb-4c08-a329-6de2fa101073
42	Место человека в системе органического мира. Лабораторная работа «Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением»	1	0	0.5	12.12.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/49e6ffd1-eedf-43b2-8d0b-f2f170126ffb
43	Движущие силы антропогенеза	1	0	0	17.12.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/375dd554-099c-409f-846a-4c30dc63346d
44	Соотношение биологических и социальных	1	0	0	18.12.	https://academy-content.apkpro.ru/lesson/375dd554-099c-409f-846a-4c30dc63346d

	факторов в антропогенезе						
45	Основные стадии антропогенеза	1	0	0	19.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/4a3e94d7-80fe-4ae2-b0cb-607d35bebf80
46	Палеогенетика и палеогеномика	1	0	0	24.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/4a3e94d7-80fe-4ae2-b0cb-607d35bebf80
47	Эволюция современного человека	1	0	0	25.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/4a3e94d7-80fe-4ae2-b0cb-607d35bebf80
48	Человеческие расы. Практическая работа «Изучение экологических адаптаций человека»	1	0	0.5	26.12.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6bff6946-b615-49a6-a4e9-5ab6cae58048
49	Междисциплинарные методы антропологии	1	1	0	09.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6bff6946-b615-49a6-a4e9-5ab6cae58048
50	Зарождение и развитие экологии	1	0	0	14.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
51	Методы экологии. Лабораторная работа «Изучение методов экологических исследований»	1	0	0.5	15.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
52	Значение	1	0	0			https://academy-

	экологических знаний для человека				16.01.		content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
53	Экологические факторы	1	0	0	21.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/2fd03f94-aa0b-4d7d-8e6f-c9becea28c0f
54	Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию света»	1	0	0.5	22.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/2fd03f94-aa0b-4d7d-8e6f-c9becea28c0f
55	Абиотические факторы. Температура как экологический фактор. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к влиянию температуры»	1	0	0.5	23.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/2fd03f94-aa0b-4d7d-8e6f-c9becea28c0f
56	Абиотические факторы. Влажность как экологический фактор.	1	0	0.5	28.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/2fd03f94-aa0b-4d7d-8e6f-c9becea28c0f

57	Среды обитания организмов	1	0	0	29.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
58	Биологические ритмы	1	0	0	30.01.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
59	Жизненные формы организмов	1	0	0	04.02		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
60	Биотические факторы	1	0	0	05.02.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
61	Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания	1	1	0	06.02.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/7b5d33d5-1cfb-47db-807e-85928f9110ee
62	Экологические характеристики популяции	1	0	0	11.02.		
63	Основные показатели	1	0	0	12.02.		

	популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура						
64	Основные показатели популяции: рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграции	1	0	0	13.02.		
65	Экологическая структура популяции	1	0	0	18.02.		
66	Динамика популяции и её регуляция	1	0	0	19.02.		
67	Кривые роста численности популяции. Кривые выживания	1	0	0	20.02.		
68	Экологическая ниша вида.	1	0	0.5	25.02.		
69	Вид как система	1	0	0			

	популяций				26.02.		
70	Закономерности поведения и миграций животных	1	1	0	27.02.		
71	Сообщество организмов — биоценоз	1	0	0	04.03.		
72	Экосистема как открытая система	1	0	0	05.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d224f4ab-dcaf-4e28-adf9-520525b609aa
73	Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме	1	0	0	06.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d224f4ab-dcaf-4e28-adf9-520525b609aa
74	Основные показатели экосистемы	1	0	0	11.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d224f4ab-dcaf-4e28-adf9-520525b609aa
75	Экологические пирамиды	1	0	0	12.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/d224f4ab-dcaf-4e28-adf9-520525b609aa
76	Изменения сообществ — сукцессии	1	0	0	13.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/02744494-8497-4551-9af8-d03a5ae969e9
77	Природные экосистемы. Экосистемы озер и рек. Экосистемы морей и океанов	1	0	0	18.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/02744494-8497-4551-9af8-d03a5ae969e9
78	Природные	1	0	0			

	экосистемы. Экосистемы тундр, лесов, степей, пустынь				19.03.		
79	Антропогенные экосистемы	1	0	0	20.03.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/b73fbc29-b7a7-45d9-99fa-10cef05e1d95
80	Урбоэкосистемы. Практическая работа «Изучение и описание урбоэкосистемы»	1	0	0.5	01.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/b73fbc29-b7a7-45d9-99fa-10cef05e1d95
81	Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах	1	0	0	02.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6231556e-13f5-4ffe-ba2a-21a490fd5156
82	Механизмы воздействия загрязнений разных типов на суборганизменном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях	1	1	0	03.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/6231556e-13f5-4ffe-ba2a-21a490fd5156
83	Биосфера — общепланетарная	1	0	0	04.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/1a9cc5eb-5f59-447a-

	оболочка Земли						93b2-73ab470d8568
84	Учение В. И. Вернадского о биосфере	1	0	0	08.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/1a9cc5eb-5f59-447a-93b2-73ab470d8568
85	Закономерности существования биосферы	1	0	0	09.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/88c47bdb-bbe6-4898-9cc2-e7b8a2175dab
86	Круговороты веществ и биогеохимические циклы	1	0	0	10.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/88c47bdb-bbe6-4898-9cc2-e7b8a2175dab
87	Зональность биосферы. Основные биомы суши	1	0	0	15.04.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
88	Устойчивость биосферы	1	1	0	16.04.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
89	Экологические кризисы и их причины	1	0	0	17.04.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
90	Воздействие человека на биосферу	1	0	0	22.04.		http://school-collection.edu.ru/catalog/
91	Антропогенное воздействие на растительный и животный мир	1	0	0	23.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8cc24f48-8636-4a51-aa94-126651e54ccc

92	Охрана природы	1	0	0	24.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8cc24f48-8636-4a51-aa94-126651e54ccc
93	Основные принципы устойчивого развития человечества и природы	1	0	0	29.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/8cc24f48-8636-4a51-aa94-126651e54ccc
94	Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли	1	1	0	30.04.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/dfdeae5-bc9b-4b8d-ae4f-beebecad09eb
95	Обобщение по теме «Микроэволюция и её результаты»	1	0	0	06.05		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/c2ccb94a-5b5d-4b61-b56b-cd15c7218d52
96	Обобщение по теме «Макроэволюция и её результаты»	1	0	0	07.05.		8. http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html
97	Обобщение по теме «Происхождение и развитие жизни на Земле»	1	0	0	13.05.		8. http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html
98	Обобщение по теме «Происхождение человека – антропогенез»	1	0	0	14.05.		8. http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html
99	Обобщение по теме «Экология – наука о	1	0	0	15.05.		8. http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html

	взаимоотношениях организмов»						
100	Обобщение по теме «Организмы и среда обитания»	1	0	0	20.05.		8. http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html
101	Обобщение по теме «Экология видов и популяций»	1	0	0	21.05.		8. http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html
102	Обобщение по теме «Биосфера – глобальная экосистема»	1	1	0	22.05.		8. http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10	6			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Биология, 10 класс/ Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Биология, 11 класс/ Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Иванова Н.П., Фридман М.В., Фуралев В.А., Чуб В.В. Методическое пособие к учебнику “Общая биология” - М.: МИРОС, 2000. – 93с.
2. Н.Л.Галеева.,«Сто приёмов для учебного успеха ученика на уроках биологии»-методическое пособие для учителя, Москва: «5 за знания»,2006г.
3. Гин А.А. Приемы педагогической техники. – М.: Вита-Пресс, 2002. – 86с.
4. Дмитриева Т.А., Суматохин С.В., Гуленков С.И., Медведева А.А. Биология. Человек. Общая биология. Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2002. – 144с.