

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новотаволжанская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза И.П. Серикова
Шебекинского района Белгородской области»

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения

 Пизова Т.Г./

Протокол №1 от
«29» августа 2022г.

ПРИНЯТО

решением педагогического совета

Протокол №1 от
«29» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы
МБОУ «Новотаволжанская СОШ»

 /А.Н. Гуров/

Приказ № _____ от
«29» августа 2022г.



**Приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования**

**Рабочая программа учебного предмета
«Биология»
(углубленный уровень)**

Срок освоения 2 года: с 10 по 11 класс

Составитель:
учитель биологии
Пизова Татьяна Григорьевна

Рабочая программа учебного предмета «Биология» (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования для 10-11 классов составлена на основе:

- требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Новотаволжская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза И.П. Серикова Шебекинского района Белгородской области», представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ 17 мая 2012 года №413, в редакции приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29 июня 2017 №613, от 24 сентября 2020 №519, от 11.12.2020 №712;

- авторской программы В.Б.Захарова «Биология. Углубленный уровень. 10—11 классы» опубликованной в методическом пособии Биология. 10 класс. Рабочие программы к линии учебников Н.И.Сонины Базовый и углубленный уровни/ авт.-сост. И.В. Константинова.- Волгоград : Учитель, 2021.-219 с.; ил.— ISBN 978-5-7057-4217-2. — Текст: электронный и «Биология. 11 класс. Рабочие программы по учебникам В. И. Сивоглазова, И. Б. Агафоновой, Е. Т. Захаровой, В. Б. Захарова, С. Г. Мамонтова, Н. И. Сонины. Базовый и углубленный уровни/авт.-сост. И.В.Константинова.- Волгоград: Учитель, 2021.-173с. .— ISBN 978-5-7057-4716-0. — Текст: электронный;

- рабочей программы воспитания муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Новотаволжская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза И.П. Серикова Шебекинского района Белгородской области»;

- учебного плана основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Новотаволжская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза И.П. Серикова Шебекинского района Белгородской области».

Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате работы по программе у учащихся будут достигнуты следующие результаты освоения основной образовательной программы основного среднего образования.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать

результаты, делать выводы на основе полученных результатов, выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;

- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности; делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза, в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- сравнивать разные способы размножения организмов; характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции; характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы; оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку; выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественнонаучного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды; выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Содержание учебного предмета

Введение

Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования; сохранение окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире.

Часть I. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Раздел 1. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Тема 1.1. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органнй, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

Тема 1.2. КРИТЕРИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Раздел 2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Тема 2.1. ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ

Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидгема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, С. Аррениус, П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

Тема 2.2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ

Современные представления о возникновении жизни; взгляды Э. Пфлюгера, Дж. Эллена. Эволюция химических элементов в космическом пространстве. Образование планетных систем. Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли. Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений.

Тема 2.3. ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ

Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства

коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.

Тема 2.4. ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТОБИОНТОВ

Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. Совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза.

Тема 2.5. НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов).

Часть II. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ

Раздел 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ

Тема 3.1. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ

Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.

Тема 3.2. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ

Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно-коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела.

Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов.

Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма.

Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.

Раздел 4. РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ. МЕТАБОЛИЗМ

Тема 4.1. АНАБОЛИЗМ

Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные. Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсультаторы. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение. Механизм обеспечения синтеза белка; трансляция; ее сущность и механизм, стабильность иРНК и контроль экспрессии генов.

Каталитический характер реакций обмена веществ. Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

Тема 4.2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН — КАТАБОЛИЗМ

Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компартиментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Понятие о гомеостазе; принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

Тема 4.3. АВТОТРОФНЫЙ ТИП ОБМЕНА

Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза, процессы, в ней протекающие, использование энергии. Типы фотосинтеза и источники водорода для образования органических молекул; реакции световой и темновой фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

Раздел 5. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК

Тема 5.1. ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные

микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

Тема 5.2. ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма.

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Тема 5.3. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

Тема 5.4. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.

Тема 5.5. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМОВ

Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

Тема 5.6. НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ВИРУСЫ

Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс.

Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

Часть III

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Раздел 6. РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ

Тема 6.1.БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

Тема 6.2.ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ

Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партогенез. Эволюционное значение полового размножения.

Раздел 7.ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ(ОНТОГЕНЕЗ)

Тема 7.1.КРАТКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

«История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология; работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцева. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных.

Тема 7.2.ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

Тема 7.3.ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка, имаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

Тема 7.4.ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцева об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

Тема 7.5. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

Тема 7.6. РЕГЕНЕРАЦИЯ

Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

Часть I V

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Раздел 8. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

Раздел 9. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ

Тема 9.1. ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ

Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК.

Тема 9.2. ЗАКОНЫ МЕНДЕЛЯ

Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

Тема 9.3. ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом.

Тема 9.4. ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования

признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Тема 9.5. ГЕНОТИП КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.

Раздел 10 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Тема 10.1. НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагенные факторы. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

Тема 10.2. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ ОТ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ (ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ)

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, не наследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

Раздел 11. ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

Тема 11.1. СОЗДАНИЕ ПОРОД ЖИВОТНЫХ И СОРТОВ РАСТЕНИЙ

Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

Тема 11.2. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.

Тема 11.3. СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.

Тема 11.4. ДОСТИЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Достижения и основные направления современной селекции. Успехи традиционной селекции. Клонирование; терапевтическое клонирование. Дефференциация соматических ядер в реконструированных клетках. Клеточные

технологии. Генетическая инженерия. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

11 КЛАСС

Часть I

УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Раздел 1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Тема 1.1. ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократ и др. Креационизм. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Великие географические открытия. Развитие биологии в до дарвиновский период. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

Тема 1.2. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИНА

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук (цитология, эмбриология, физика, химия, геология, описательные ботаника и зоология, сравнительная анатомия позвоночных, палеонтология и др.); экспедиционный материал Ч. Дарвина.

Тема 1.3. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический и бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость, избыточная численность потомства и ограниченность ресурсов. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами; естественный отбор. Образование новых видов.

Тема 1.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЭВОЛЮЦИИ. МИКРОЭВОЛЮЦИЯ

Вид — элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность. Популяционная структура вида; географическая и экологическая изоляция, ограниченность радиуса индивидуальной активности. Формирование синтетической теории эволюции. Генетика и эволюционная теория. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий и разрывающий. Половой отбор. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Забота о потомстве. Относительный характер приспособленности организмов. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

Раздел 2. МАКРОЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Тема 2.1. ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцев). Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

Тема 2.2. ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Макроэволюция. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Значение работ А. Н. Северцева.

Часть II

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Раздел 3. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Тема 3.1. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В АРХЕЙСКОЙ И ПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в архейской эре; первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Развитие жизни на Земле в протерозойской эре. Появление предков всех современных типов беспозвоночных животных. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов). Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Начало почвообразовательных процессов.

Тема 3.2. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В ПАЛЕОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в палеозойской эре; периодизация палеозоя: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, карбоновый и пермский периоды. Эволюция растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: общая характеристика и ароморфозные черты классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

Тема 3.3. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В МЕЗОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в мезозойской эре. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих; общая характеристика классов птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

Тема 3.4. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ В КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЕ

Развитие жизни на Земле в кайнозойской эре. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых; параллельная эволюция. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Дрейф материков, оледенения. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.

Раздел 4. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Тема 4.1. ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОГО МИРА

Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Представления К. Линнея о происхождении человека. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе живого мира.

Тема 4.2. ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ

Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Появление первых представителей семейства Люди.

Тема 4.3. СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.

Тема 4.4. СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Человеческие расы, их единство. Критика расизма и «социального дарвинизма». Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Часть III

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

Раздел 5.БИОСФЕРА, ЕЕ СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ

Тема 5.1. СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ

Биосфера — живая оболочка планеты. Учение о биосфере В. И. Вернадского. Границы биосферы. Структура биосферы. Косное вещество биосферы. Атмосфера: газовый состав; источники и значение газов атмосферы. Гидросфера: воды Мирового океана, пресноводные водоемы; роль в биосфере. Литосфера и биокосное вещество биосферы. Живые организмы (живое вещество), видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу.

Тема 5.2.КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ

Главная функция биосферы — круговорот веществ в природе: круговорот воды, углерода, азота, серы и фосфора. Значение круговоротов в преобразовании планеты.

Раздел 6.ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Тема 6.1.ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХОРГАНИЗМОВ

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия.

Тема 6.2. БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ

Биогеография. Биогеографические области: неарктическая, палеарктическая, восточная, неотропическая, эфиопская и австралийская области. Основные биомы суши(и Мирового океана). Сходство биомов различных областей; происхождение и развитие биомов.

Тема 6.3. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

Учение о биогеоценозах В. Н. Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценоз: биоценоз и экотоп. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

Тема 6.4. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ

Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: кооперация, мутуализм, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.

Раздел 7. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК. НООСФЕРА

Тема 7.1. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИРОДУ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников. Начало эпохи производства пищи в неолите. Подсечное земледелие и выпас скота. Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Антропоценозы.

Тема 7.2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Неисчерпаемые ресурсы: космические, климатические и водные ресурсы. Относительность неисчерпаемости ресурсов. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые (плодородие почв, растительный и животный мир) и не возобновляемые (нефть, газ, уголь, руды) ресурсы.

Тема 7.3. ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия (увеличение содержания SO_2 и CO_2 и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы; эрозия, формирование провально-терриконового типа местности. Влияние человека на растительный и животный мир; сокращение видового разнообразия животных, разрушение сетей питания и биоценозов. Радиоактивное загрязнение.

Тема 7.4. ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. ПДК. Очистка выбросов и стоков, биологические методы борьбы с вредителями. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.

Раздел 8. БИОНИКА

Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

<i>№ п/п</i>	<i>Тематические блоки, разделы</i>	<i>Количес тво часов</i>	<i>Основные виды учебной деятельности обучающихся</i>	<i>Основные направления воспитательной деятельности</i>	<i>Мероприятия программы воспитания</i>
10 класс					
1	Введение.	1	Характеризуют общую биологию как учебный предмет об основных законах жизни на всех уровнях ее организации. Выявляют в изученных ранее биологических дисциплинах общие черты организации растений, животных, грибов и микроорганизмов. Объясняют единство всего живого и взаимозависимость всех частей биосферы Земли. Составляют план параграфа.	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя» «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
2	Раздел 1. Многообразие животного мира.Основные свойства живой материи. Тема 1.1. Уровни организации живойматерии.	5 2	Характеризуют уровни организации живой материи, выделяя системные уровни; описывают особенности процессов жизнедеятельности, характерные для каждого уровня. Составляют план параграфа. Выполняют практическиеработы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание,	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет»
3	Тема 1.2. Критерии живых систем	3	Характеризуют отличия химического состава объектов живой и неживой природы; общий принцип клеточной организации живых организмов. Сравнивают обменные процессы в неживой и живой природе; вскрывают смысл реакций метаболизма. Объясняют механизмы саморегуляции	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности» «День российской науки»

			биологических систем различного иерархического уровня.Анализируют процессы самовоспроизведения, роста и развития организмов. Характеризуют наследственность и изменчивость, запоминают материальные основы этих свойств.Сравнивают формы раздражимости у различных биологических объектов. Отмечают значение биологических ритмов в природе и жизни человека. Запоминают значение дискретности и энергозависимости биологических систем. Характеризуют многообразие живого мира.		
4	Раздел 2. Возникновение жизни на Земле. Тема 2.1. История представлений о возникновении жизни.	7 2	Описывают античные и средневековые представления о возникновении и сущности жизни. Характеризуют первые научные попытки объяснения сущности процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды В. Гарвея, эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни.	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли
5	Тема 2.2. Современные представления о возникновении жизни.	2	Характеризуют химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина), биологический и социальный этапы развития живой материи. Описывают эволюцию протобионтов, возникновение генетического кода. Оценивают значение работ С. Фокса и Дж. Бернала.	Экологическое воспитание	Акция «Сохраним первоцветы»
6	Тема 2.3. Теории происхождения протобиополимеров .	1	Оценивают вклад материалистических теорий в развитие представлений о возникновении жизни. Характеризуют гипотезу мира РНК. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации.	Ценности научного познания	День российской науки

7	Тема 2.4. Эволюция протобионтов.	1	Характеризуют отдельные этапы предбиологической эволюции и появление энергетических систем. Делают сообщение о сущности гипотез возникновения биополимеров. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Духовно-нравственное воспитание	Международный день распространения грамотности
8	Тема 2.5. Начальные этапы биологической эволюции.	1	Характеризуют начальные этапы биологической эволюции. Определяют филогенетические связи в живой природе и сравнивают их с естественной классификацией живых организмов. Описывают гипотезу симбиогенеза в происхождении эукариот. Сравнивают гипотезы возникновения многоклеточных.	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя» «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
9	Раздел 3. Химическая организация клетки. Тема 3.1. Неорганические вещества, входящие в состав клетки.	13 1	Характеризуют химические элементы, образующие живое вещество. Различают макро- и микроэлементы. Описывают неорганические молекулы живого вещества, их химические свойства и биологическую роль.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет» «Всемирный день земли»
10	Тема 3.2. Органические вещества, входящие в состав клетки.	12	Характеризуют органические молекулы: биологические полимеры — белки; структурную организацию и функции; углеводы, их строение и	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного	«Международный день распространения грамотности»

			биологическую роль; жиры как основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Характеризуют, описывают и зарисовывают ДНК как молекулы наследственности. Запоминают процесс репликации ДНК и его значение. Различают структуру и функции РНК. Описывают процесс передачи наследственной информации из ядра в цитоплазму — транскрипцию. Выполняют практические работы.	познания	«День российской науки»
11	Раздел 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм. Тема 4.1. Анаболизм.	10 6	Описывают структуру генома прокариот; характеризуют работу индуцибельного и репрессибельного оперона. Разбирают строение генов эукариот, выделяют структурную и регуляторные части гена. Сравнивают процесс транскрипции генов у про- и эукариот. Характеризуют процессинг и выделяют его биологическое значение. Выявляют механизмы регуляции экспрессии генов. Характеризуют процесс трансляции. Составляют план параграфа.	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли
12	Тема 4.2. Энергетический обмен — катаболизм.	2	Приводят примеры энергетического обмена. Описывают процессы синтеза АТФ. Выписывают реакции бескислородного и аэробного расщепления глюкозы.	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли
13	Тема 4.3. Автотрофный тип обмена веществ.	2	Характеризуют и объясняют события фотосинтеза: реакции световой и темновой фазы. Характеризуют и приводят примеры хемосинтеза. Характеризуют роль фотосинтеза и хемосинтеза в эволюции.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Неделя безопасного поведения в сети Интернет
14	Раздел 5. Строение	16	Характеризуют форму и размеры	Трудовое	Всероссийский

	и функции клеток Тема 5.1. Прокариотическая клетка.	2	прокариотических клеток; строение цитоплазмы, организацию метаболизма, функции генетического аппарата бактерий. Описывают процесс спорообразования, его значение для выживания бактерий при ухудшении условий существования; размножение прокариот. Оценивают место и роль прокариот в биоценозах.	воспитание	открытый урок «ОБЖ»
15	Тема 5.2. Эукариотическая клетка.	6	Характеризуют цитоплазму эукариотической клетки: органеллы цитоплазмы, их структуру и функции. Характеризуют транспорт веществ в клетку и из нее: фагоцитоз и пиноцитоз. Объясняют события, связанные с внутриклеточным пищеварением, подчеркивая его значение для организма. Отмечают значение цитоскелета. Характеризуют включения, значение и их роль в метаболизме клеток. Характеризуют клеточное ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки; структуры ядра (ядерная оболочка, хроматин, ядрышко). Определяют роль клетки в многоклеточном организме. Разъясняют понятие дифференцировки клеток многоклеточного организма. Выполняют практические работы. Составляют план параграфа.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет» «Всемирный день земли»
16	Тема 5.3. Жизненный цикл клетки. Деление клеток.	4	Определяют роль клетки в многоклеточном организме. Разъясняют понятие дифференцировки клеток многоклеточного организма. Описывают митотический цикл: интерфазу, фазы митотического деления и	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое	«День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети

			преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Описывают механизмы регуляции клеточного деления и апоптоза. Составляют план параграфа.	воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	Интернет»
17	Тема 5.4. Особенности строения растительной клетки	1	Отмечают особенности строения растительной клетки. Характеризуют особенности метаболизма клеток растительного организма.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Всемирный день иммунитета
18	Тема 5.5. Клеточная теория строения организмов.	1	Характеризуют основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Определяют значение клеточной теории для развития биологии. Делают сообщения о жизни и деятельности ученых, внесших значительный вклад в развитие клеточной теории.	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности» «День российской науки»
19	Тема 5.6. Неклеточные формы жизни. Вирусы.	2	Характеризуют вирусы и бактериофаги как внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Обсуждают гипотезы о происхождении вирусов; открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Характеризуют механизмы вертикальной и горизонтальной передачи вирусов; заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Отмечают вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД; предлагают меры и способы профилактики вирусных	Эстетическое воспитание	Международный день распространения грамотности

			инфекций.		
20	Раздел 6. Размножение и развитие организмов Тема 6.1.Бесполое размножение.	7 1	Характеризуют сущность и формы бесполого размножения организмов; размножение растений и животных. Выделяют биологическое значение беспологоразмножения.	Ценности научного познания	День российской науки
21	Тема 6.2. Половое размножение.	6	Характеризуют половое размножение растений и животных.Определяют гаметогенез и его периоды: размножение и рост, созревания (мейоз). Рассматривают и комментировать конъюгацию и кроссинговер. Описывают механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера;биологическое значение и биологический смысл мейоза. Характеризуют период формирования при сперматогенезе. Проводят сравнение сперматогенеза и овогенеза. Описывают осеменение и оплодотворение, партеногенез.Определяют эволюционное значение полового размножения.	Духовно-нравственное воспитание	Международный день распространения грамотности
22	Раздел 7. Индивидуальное развитие организмов. Тема 7.1.Краткие исторические сведения.	17 1	Делают сообщения по истории изучения индивидуального развития. Составляют план параграфа.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Всемирный день иммунитета
23	Тема 7.2. Эмбриональный период развития.	7	Характеризуют периодизацию индивидуального развития. Определяют эмбриональный период развития и описыватьосновные закономерности	Гражданское воспитание	Международный день инвалидов

			дробления — образование однослойного зародыша — бластулы; гастрюляцию и органогенез. Запоминают этапы дальнейшей дифференцировки тканей, органов и систем. Характеризуют регуляцию эмбрионального развития; детерминацию и эмбриональную индукцию, генетический контроль. Демонстрируют роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.		
24	Тема 7.3. Постэмбриональный период развития.	3	Характеризуют постэмбриональный период развития; формы постэмбрионального периода развития. Характеризуют прямое развитие и его периоды (дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный); старение. Разъясняют сущность непрямого развития; полного и неполного метаморфоза. Демонстрируют понимание биологического смысла развития с метаморфозом	Гражданское воспитание	Международный день пожилых людей
25	Тема 7.4. Общие закономерности онтогенеза.	1	Приводят формулировки закона зародышевого сходства К. Бэра и биогенетического закона Э. Геккеля и Ф. Мюллера, иллюстрируя их примерами.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Всероссийский открытый урок «ОБЖ» (урок подготовки детей к действиям в условиях различного рода чрезвычайных ситуаций) Всемирный день иммунитета Неделя безопасного поведения в сети Интернет

26	Тема 7.5. Развитие организмов и окружающая среда.	2	Характеризуют роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Определяют критические периоды развития. Характеризуют влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ. Обосновывают вредное воздействие табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д. на ход эмбрионального и постэмбрионального развития. Определяют причины возникновения врожденных уродств.	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя» «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
27	Тема 7.6. Регенерация	3	Характеризуют методы изучения регенерации биологических систем; внутриклеточную, клеточную, тканевую и органную регенерацию, называют формы регенерации. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания. Характеризуют процесс физиологической и репаративной регенерации; объясняют эволюцию способности к регенерации у позвоночных животных. Составляют план параграфа. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет» «Всемирный день земли»
28	Раздел 8. Основы генетики и селекции. Тема 8.1. Основные понятия генетики.	2 2	Описывают представления древних ученых о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Характеризуют взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. Демонстрируют	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности» «День российской

			знания истории развития генетики. Приводят основные понятия генетики: наследственность и изменчивость; признаки и свойства; гены, аллельные гены; гомозиготные и гетерозиготные организмы. Определяют генотип и фенотип организма; генофонд.		науки»
29	Раздел 9. Закономерности наследования признаков. Тема 9.1. Гибридологический метод изучения наследственных признаков Г. Менделя.	12 1	Характеризуют гибридологический метод изучения характера наследования признаков. Характеризуют и описывают возможности методов генетического анализа.	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли
30	Тема 9.2. Законы Г. Менделя.	3	Формулируют законы Г. Менделя. Запоминают цитологические обоснования законов Г. Менделя. Демонстрируют способность выписывать генотипы организмов и гамет. Составляют схемы скрещивания, решать генетические задачи. Строят родословные.	Экологическое воспитание	Акция «Сохраним первоцветы»
31	Тема 9.3. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов.	2	Формулируют закон Моргана и дают характеристику сцепленного наследования генов (признаков).	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия,	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет»

				экологическое воспитание	«Всемирный день земли»
32	Тема 9.4 Генетика пола. Наследование признаков сцепленных с полом.	2	Объясняют механизм генетического определения пола, называют причины развития пола. Характеризуют генетическую структуру половых хромосом, гомогаметный и гетерогаметный пол, Приводят примеры хромосомного определения пола у различных животных и растений. Объясняют необходимость мер профилактики наследственных заболеваний человека. Выполняют практическую работу. Составляют схемы скрещивания, решают генетические задачи. Объясняют характер наследования генов, анализируют родословные.	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности» «День российской науки»
33	Тема 9.5. Генотип как целостная система. Взаимодействие генов	4	Характеризуют генотип как целостную систему взаимодействующих генов организма. Характеризуют механизмы взаимодействия неаллельных генов. Приводят примеры комплементарности, эпистаза и полимерии, доминирования, неполного доминирования, кодоминирования и сверхдоминирования. Характеризуют явления экспрессивности и пенетрантности гена. Объясняют явление плеiotропии и зависимость плеiotропного действия гена от времени начала его экспрессии в онтогенезе. Фронтальный, индивидуальный опрос по теме. Работа с тестами. Соотносят биологические процессы с теориями, их объясняющими. Применяют полученные знания.	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли

34	Раздел 10. Закономерности изменчивости. Тема 10.1.Наследственная (генотипическая) изменчивость.	6 4	Характеризуют основные формы изменчивости; генотипическую изменчивость: мутации, их классификацию, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии, комбинативную изменчивость. Обосновывают эволюционное значение мутационной и комбинативной изменчивости.	Экологическое воспитание	Акция «Сохраним первоцветы»
35	Тема 10.2.Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость).	2	Характеризуют фенотипическую изменчивость, отмечая роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств.	Ценности научного познания	День российской науки
36	Раздел 11. Основы селекции. Тема 11.1.Создание пород животных и сортов растений.	6 2	Перечисляют центры происхождения и многообразия культурных растений,запоминать культуры, в них сформировавшиеся. Дают определение понятий«сорт», «порода», «штамм».	Духовно-нравственное воспитание	Международный день распространения грамотности
37	Тема 11.2.Методы селекции растений и животных.	1	Характеризуют методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый); отдаленная гибридизация; явление гетерозиса.	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«День российской науки»
38	Тема 11.3.Селекция микроорганизмов.	1	Обосновывают значение селекции для развитиясельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Всемирный день иммунитета
39	Тема 11.4. Достижения и	2	Характеризуют достижения и основные направления современной селекции.	Патриотическое воспитание,	«День российской

	основные направления современной селекции.		Описывают методы репродуктивного и терапевтического клонирования; клеточные технологии и способы генетической инженерии.	ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	науки»
11 класс					
40	Раздел 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение Тема 1.1.История представлений о развитии жизни на Земле.	26 3	Характеризуют представления древних и средневековых естествоиспытателей о живой природе. Оценивают представления об «изначальной целесообразности»и неизменности живой природы. Запоминают принципы бинарной классификации К. Линнея. Знакомятся с основными положениями эволюционнойтеории Ж.-Б. Ламарка. Характеризуютпрогрессивные и ошибочные положения эволюционной теории Ж.-Б. Ламарка.	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя» «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
41	Тема 1.2. Предпосылки возникновениятеор ии Ч. Дарвина.	2	Определяют достижения науки и технологий в качестве предпосылок сменыкреационистских взглядов на живую инеживую природу, на эволюционныепредставления. Характеризуют научныепредпосылки, побудившие Ч. Дарвина кпоиску механизмов изменения в живойприроде. Анализируют экспедиционный материал Ч. Дарвина в качествепредпосылки разработки эволюционнойтеории.	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности» «День российской науки»

42	Тема 1.3. Эволюционная теория Ч. Дарвина.	8	Характеризуют учение Ч. Дарвина об искусственном отборе, формы искусственного отбора и объясняют методы создания новых пород домашних животных и сортов культурных растений. Запоминают основные положения теории Ч. Дарвина о естественном отборе. Характеризуют формы борьбы за существование и механизм естественного отбора; дают определение естественного отбора.	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли
43	Тема 1.4 Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция.	13	Характеризуют формы борьбы за существование и механизм естественного отбора. Дают определение естественного отбора. Приводят примеры физиологических адаптаций. Объясняют относительный характер приспособлений и приводят примеры относительности адаптаций.	Экологическое воспитание	Акция «Сохраним первоцветы»
44	Раздел 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений. Тема 2.1. Главные направления биологической эволюции.	23 11	Характеризуют главные направления биологической эволюции. Отражают понимание биологического прогресса как процветания той или иной систематической группы; биологического регресса — как угнетенного состояния таксона, приводящее его к вымиранию.	Ценности научного познания	День научи российской
45	Тема 2.2. Пути достижения биологического прог ресса — главные	12	Дают определение и характеризовать пути достижения биологического прогресса: ароморфоза, идиоадаптации и общей дегенерации. Приводят примеры	Духовно- нравственное воспитание	Международный день распространения грамотности

	направления прогрессивной эволюции.		дивергенции, конвергенции и параллелизма. Обосновывают причины возникновения сходных по структуре и/или функциям органов у представителей различных систематических групп организмов. Запоминают основные правила эволюции. Оценивают результаты эволюции.		
46	Раздел 3. Развитие жизни на Земле. Тема 3.1. Развитие жизни в архейской и протерозойской эре.	11 2	Характеризуют развитие жизни на Земле в архейской и протерозойской эрах. Отмечают первые следы жизни на Земле; появление предков всех современных типов беспозвоночных животных, первых хордовых животных; развитие водных растений. Составляют план параграфа.	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя» «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
47	Тема 3.2. Развитие жизни в палеозойской эре.	3	Характеризуют развитие жизни на Земле в палеозойской эре. Отмечают появление сухопутных растений; возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Составляют план параграфа.	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет» «Всемирный день земли»
48	Тема 3.3. Развитие жизни в мезозойской эре.	3	Характеризуют развитие жизни на Земле в мезозойской эре. Отмечают появление и распространение покрытосеменных растений; возникновение птиц и млекопитающих. Составляют план	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности» «День российской

			параграфа.		науки»
49	Тема 3.4. Развитие жизни в кайнозойской эре.	3	Характеризуют развитие жизни на Земле в кайнозойской эре: цветковых растений, насекомых; объясняют параллельную эволюцию. Описывают развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных, возникновение приматов. Характеризуют геологические изменения кайнозоя; дрейф материков, оледенения. Обсуждают основные этапы эволюции растений и животных. Составляют план параграфа.	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли
50	Раздел 4. Происхождение человека. Тема 4.1. Положение человека в системе животного мира.	10 2	Характеризуют место человека в живой природе, его систематическое положение. Отмечают признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Экологическое воспитание	Всемирный день Земли
51	Тема 4.2. Эволюция приматов.	1	Характеризуют эволюцию приматов. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания.	Трудовое воспитание	Всероссийский открытый урок «ОБЖ»
52	Тема 4.3. Стадии эволюции человека.	5	Описывают стадии эволюции человека: древнейших, древних и первых современных людей. Рассматривают и запоминают популяционную структуру вида <i>Homo sapiens</i> — расы. Знакомятся с механизмом расообразования, отмечая единство происхождения рас. Приводят	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного

			аргументированную критику антинаучной сущности расизма. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания.	культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	поведения в сети Интернет» «Всемирный день земли»
53	Тема 4.4. Современный этап эволюции человека.	2	Характеризуют современный этап эволюции человека; взаимоотношение социального и биологического в его эволюции. Обосновывают единство человеческих рас. Дают аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма». Отмечают ведущую роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет»
54	Раздел 5. Биосфера, ее структура и функции. Тема 5.1. Структура биосферы.	5 2	Формулируют основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере. Объясняют невозможность существования жизни за границами биосферы. Характеризуют компоненты биосферы: косное и биогенное вещество, живое вещество, биокосное вещество биосферы. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Всемирный день иммунитета
55	Тема 5.2. Круговорот веществ в природе.	3	Определяют главную функцию биосферы как обеспечение биогенного круговорота веществ на планете. Характеризуют основные круговороты: воды, углерода, азота, фосфора и серы. Оценивают значение круговоротов	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности» «День российской

			веществ для существования жизни на Земле. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы.		науки»
56	Раздел 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии. Тема 6.1. История формирования сообществ живых организмов.	11 2	Описывают геологическую историю материков, смену климата. Определяют и анализируют понятия «экология», «среда обитания».	Эстетическое воспитание	Международный день распространения грамотности
57	Тема 6.2. Биogeография. Основные биомы суши.	2	Характеризуют биомы различных биogeографических областей. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания	Ценности научного познания	День российской науки
58	Тема 6.3. Взаимоотношения организма и среды.	2	Определяют и анализируют понятия «экология», «среда обитания». Характеризуют абиотические факторы: влажность, освещенность, температурный режим и др. Объясняют интенсивность действия и взаимоотношения абиотических факторов. Описывают биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы.	Духовно-нравственное воспитание	Международный день распространения грамотности
59	Тема 6.4. Взаимоотношения организмов.	5	Запоминают формы взаимоотношений между организмами: позитивные отношения — симбиоз: антибиотические отношения и нейтральные отношения — нейтрализм. Оценивают роль факторов среды обитания в жизнедеятельности животных и растений.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Всемирный день иммунитета

			Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания.		
60	Раздел 7. Биосфера и человек. Ноосфера. Тема 7.1. Воздействие человека на природу в процессе становления общества.	9 2	Анализируют антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе) на разных этапах развития человеческого общества. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Гражданское воспитание	Международный день инвалидов
61	Тема 7.2. Природные ресурсы и их использование.	2	Характеризуют минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Описывают неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы, подчеркивая относительность неисчерпаемости ресурсов. Характеризуют процессы их возникновения и условия среды, приводящие к их формированию. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы.	Гражданское воспитание	Международный день пожилых людей
62	Тема 7.3. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды.	2	Характеризуют последствия хозяйственной деятельности человека. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Гражданское воспитание	Международный день пожилых людей
63	Тема 7.4. Охрана природы и перспективы рационального природопользования	3	Раскрывают проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального	Всероссийский открытый урок «ОБЖ» (урок подготовки детей к действиям в условиях

	я.		Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	благополучия	различного рода чрезвычайных ситуаций) Всемирный день иммунитета Неделя безопасного поведения в сети Интернет
64	Раздел 8. Бионика	6	Описывают примеры использования человеком принципов организации биологических систем. Составляют план параграфа. Выполняют практические работы. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах). Изучают материалы и выполняют задания.	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя» «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
65	Обобщение и повторение	1	Описывают примеры использования человеком принципов организации биологических систем. Изучают материалы и выполняют задания. Обсуждают демонстрации (работа в малых группах).	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День народного единства» «День российской науки» «Неделя безопасного поведения в сети Интернет» «Всемирный день земли»
Всего:			204 часа		