

Министерство просвещения Российской Федерации
Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Департамент образования администрации города Нефтеюганска
МБОУ «СОШ № 5»

Пункт 2.2. Основной образовательной
программы среднего общего образования,
утверждённой приказом от «31» августа 2023
г. № 495

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предметная область: естественно-научные предметы

Учебный предмет: биология

(углубленный уровень)

Планируемые результаты освоения предмета «Биология» (углубленный уровень): личностные, метапредметные и предметные

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении биологии в средней школе направлена на достижение обучающимися следующих личностными результатами обучения общей биологии в старшей профильной школе являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к биологии как к элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно - ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения биологии в старшей профильной школе являются:

- приобретение и закрепление навыков эффективного получения и освоения учебного материала с использованием учебной литературы (учебников и пособий), на лекциях, семинарских и практических занятиях;

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между альтернативными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное аргументированное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты обучения общей биологии в старших классах профильной школы представлены в содержании курса по темам.

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего 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 сцепленное 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 естественно-научного 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

10 КЛАСС (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) (102 Ч)

Введение (1 ч)

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 (12 ч)

Раздел 1. Многообразие животного мира. Основные свойства живой материи (5 ч)

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 условия 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 (7 ч)

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 пробионтов

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 (36 ч)

Раздел 3. Химическая организация клетки (13 ч)

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 компартиментализации 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 (8ч)

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 инсуляторы. 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 (15 ч)

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, репликация 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 (27 ч)

Раздел 6. Размножение организмов (7 ч)

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 - I 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) (20 ч)

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. Северцова. 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 двуслойного 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, иммаго). 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. Северцова 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 (26 ч)

Раздел 8. Основные понятия генетики (2 ч)

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 (13 ч)

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 anomalies 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 (6 ч)

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, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

Раздел 11. Основы селекции (5 ч)

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. Дедифференциация соматических ядер в реконструированных клетках. Клеточные технологии. Генетическая инженерия. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

11 КЛАСС (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) (102 Ч)

Часть I. Учение об эволюции органического мира (49 ч)

Раздел 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (26 ч)

Тема 1.1. История представлений о развитии жизни на Земле

Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократа и др. Креационизм. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Великие географические открытия. Развитие биологии в додарвиновский 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 и 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. Микро-эволюция. 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
(23 ч)

Тема 2.1. Главные направления биологической эволюции

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). 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. Катогенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Значение работ А. Н. Северцова.

Часть II. Развитие органического мира (21 ч)

Раздел 3. Развитие жизни на Земле (11 ч)

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 (10 ч)

Тема 4.1. Положение человека в системе животного 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 (32 ч)

Раздел 5. Биосфера, ее структура и функции (5 ч)

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 (14 ч)

Тема 6.1. История формирования сообществ живых организмов

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

Тема 6.2. Биogeография. Основные биомы суши

Биogeография. Биogeографические 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 (8 ч)

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 невозобновляемые (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 SO₂ и CO₂ и влияние на климат). Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенные изменения почвы; эрозия, формирование провальнo - 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 (5 ч)

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, в том числе с учетом рабочей программы
воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой
темы.

Биология

10 класс (углубленный уровень)

| № п/п | Тема | Основные направления воспитания обучающихся | Кол-во часов |
|--------|--|---|--------------|
| Раздел | Введение (1 ч) | эстетическое воспитание | 1 |
| 1 | Введение в биологию | | |
| Раздел | Раздел 1. Многообразие животного мира. Основные свойства живой материи (5 ч) | экологическое воспитание | |
| 2 | Жизнь как форма существования материи | | |
| 3 | Уровни организации живого | | |
| 4 | Критерии живых систем | | |
| 5 | Ритмичность процессов жизнедеятельности | | |
| 6 | Энергозависимость живых организмов | | |
| Раздел | Возникновение жизни на Земле (7 ч) | познавательное направление воспитания | |
| 7 | История представлений о возникновении жизни | | |
| 8 | Работы Л. Патера | | |
| 9 | Современные представления о возникновении жизни | | |
| 10 | Теория происхождения протобиополимеров | | |
| 11 | Эволюция протобионтов | | |
| 12 | Образование полимеров | | |
| 13 | Начальные этапы биологической эволюции | | |
| Раздел | Раздел 3. Химическая организация клетки (13 ч) | физическое воспитание | |
| 14 | Неорганические вещества, входящие в состав клетки | | |
| 15 | Органические вещества, входящие в состав клетки | | |
| 16 | Биологические полимеры – белки | | |
| 17 | Органические молекулы – углеводы | | |
| 18 | Органические молекулы – жиры | | |
| 19 | Биологические полимеры – нуклеиновые кислоты | | |
| 20 | Строение и значение АТФ | | |
| 21 | ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота | | |
| 22 | Гены, не кодирующие белки | | |
| 23 | Генетический код, свойства кода | | |
| 24 | Мобильные генетические элементы | | |
| 25 | Понятие о геноме | | |
| 26 | РНК – рибонуклеиновая кислота | | |
| Раздел | Реализация наследственной информации. Метаболизм (8 ч) | эстетическое воспитание | |

| | | | |
|--------|---|---|---|
| 27 | Анаболизм | | 1 |
| 28 | Регуляция активности генов | | 1 |
| 29 | Регуляция активности генов прокариот | | 1 |
| 30 | Регуляция активности генов эукариот | | 1 |
| 31 | Механизм инициации транскрипции генов эукариот | | 1 |
| 32 | Механизм обеспечения синтеза белка | | 1 |
| 33 | Энергетический обмен – катаболизм | | 1 |
| 34 | Автотрофный тип обмена веществ | | 1 |
| Раздел | Строение и функции клеток (15 ч) | | |
| 35 | Особенности строения прокариот | познавательное направление воспитания | 1 |
| 36 | Процессы жизнедеятельности прокариот | | 1 |
| 37 | Мембранный принцип строения клетки | | 1 |
| 38 | Цитоплазма | | 1 |
| 39 | Одномембранные и двумембранные органоиды | | 1 |
| 40 | Немембранные органоиды | | 1 |
| 41 | Клеточное ядро | | 1 |
| 42 | Хромосомы | | 1 |
| 43 | Цитоскелет клетки | | 1 |
| 44 | Жизненный цикл клетки. Деление клеток | | 1 |
| 45 | Регуляция митотического цикла | | 1 |
| 46 | Регуляция клеточной гибели | | 1 |
| 47 | Особенности строения растительной клетки | | 1 |
| 48 | Клеточная теория строения организмов | | 1 |
| 49 | Неклеточные формы жизни. Вирусы | | 1 |
| Раздел | Размножение организмов (7 ч) | | |
| 50 | Бесполое размножение | воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности | 1 |
| 51 | Половое размножение | | 1 |
| 52 | Мейоз | | 1 |
| 53 | Развитие половых клеток (гаметогенез) | | 1 |
| 54 | Осеменение и оплодотворение | | 1 |
| 55 | Партеногенез | | 1 |
| 56 | Эволюционное значение полового размножения | | 1 |
| Раздел | Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) (20 ч) | | |
| 57 | Краткие исторические сведения | познавательное направление воспитания | 1 |
| 58 | Эмбриональный период развития | | 1 |
| 59 | Дробление | | 1 |
| 60 | Гастрюляция | | 1 |
| 61 | Гомология зародышевых листков | | 1 |
| 62 | Гисто- и органогенез | | 1 |
| 63 | Регуляция эмбрионального развития | | 1 |
| 64 | Детерминация и эмбриональная индукция | | 1 |

| | | | | |
|--------|--|---------------------------------------|------------------------|---|
| 65 | Управление размножением растений и животных | познавательное направление воспитания | 1 | |
| 66 | Генетический контроль развития | | 1 | |
| 67 | Роль нервной и эндокринной систем в эмбриональном развитии организмов | | 1 | |
| 68 | Постэмбриональный период развития | | 1 | |
| 69 | Эволюционная роль разных типов постэмбрионального развития | | 1 | |
| 70 | Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков | | 1 | |
| 71 | Развитие организмов и окружающая среда | | 1 | |
| 72 | Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии | | 1 | |
| 73 | Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ | | 1 | |
| 74 | Критические периоды развития | | 1 | |
| 75 | Физиологическая регенерация | | 1 | |
| 76 | Репаративная регенерация | | 1 | |
| Раздел | Основные понятия генетики (2 ч) | | гражданское воспитание | |
| 77 | История развития представлений о наследственности и изменчивости | | | 1 |
| 78 | Основные понятия генетики | | 1 | |
| Раздел | Закономерности наследования признаков (13 ч) | физическое воспитание | | |
| 79 | Гибридологические метод изучения наследования признаков Г. Менделя | | 1 | |
| 80 | Законы Менделя | | 1 | |
| 81 | Закон Менделя – закон доминирования | | 1 | |
| 82 | Практикум по решению задач на моногибридное скрещивание | | 1 | |
| 83 | Второй закон Менделя – закон расщепления | | 1 | |
| 84 | Практикум по решению задач на дигибридное скрещивание | | 1 | |
| 85 | Закон частоты гамет | | 1 | |
| 86 | Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя | физическое воспитание | 1 | |
| 87 | Практикум по решению задач на полигибридное скрещивание | | 1 | |
| 88 | Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов | | 1 | |
| 89 | Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом | | 1 | |

| | | | |
|--------|---|--|---|
| 90 | Практикум по решению задач на сцепленное с полом наследование | | 1 |
| 91 | Генотип как целостная система. Взаимодействие генов | | 1 |
| Раздел | Закономерности изменчивости (6 ч) | познавательное направление воспитания | |
| 92 | Наследственная (генотипическая) изменчивость | | 1 |
| 93 | Мутационная изменчивость | | 1 |
| 94 | Комбинативная изменчивость | | 1 |
| 95 | Закономерности проявления генов от условий внешней среды | | 1 |
| 96 | Причины и частота мутаций, мутационные факторы | | 1 |
| 97 | Эволюционная роль мутаций | | 1 |
| Раздел | Основы селекции (5 ч) | экологическое воспитание | |
| 98 | Создание пород животных и сортов растений | | 1 |
| 99 | Центры многообразия и происхождения культурных растений | | 1 |
| 100 | Методы селекции растений и животных | | 1 |
| 101 | Селекция микроорганизмов | | 1 |
| 102 | Достижения и основные направления современной селекции | | 1 |

11 класс (углубленный уровень)

| № п/п | Тема | Основные направления воспитания обучающихся | Кол-во часов |
|--------|---|---|--------------|
| Раздел | Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (26 ч) | познавательное направление воспитания | |
| 1 | История представлений о развитии жизни на Земле | | 1 |
| 2 | Система органической природы К. Линнея | | 1 |
| 3 | Развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка | | 1 |
| 4 | Естественно - научные предпосылки теории Ч. Дарвина | | 1 |
| 5 | Экспедиционный материал Ч. Дарвина | познавательное направление воспитания | 1 |
| 6 | Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе | | 1 |
| 7 | Учение Ч. Дарвина об естественном отборе | | 1 |
| 8 | Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства | | 1 |
| 9 | Борьба за существования и ее формы | | 1 |
| 10 | Коррелятивная изменчивость | | 1 |
| 11 | Борьба с абиотическими факторами среды | | 1 |
| 12 | Образование новых видов | | 1 |
| 13 | Обобщение знаний по теме | | 1 |

| | | | |
|--------|---|--------------------------|---|
| 14 | Вид | | 1 |
| 15 | Популяционная структура вида | | 1 |
| 16 | Популяция – элементарная эволюционная единица | | 1 |
| 17 | Генетика и эволюционная теория | | 1 |
| 18 | Идеальные и реальные популяции. Закон Харди - Вайнберга | | 1 |
| 19 | Генетические процессы в популяциях | | 1 |
| 20 | Материал для естественного отбора. Эволюционная роль мутаций | | 1 |
| 21 | Формы естественного отбора | | 1 |
| 22 | Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора | | 1 |
| 23 | Видообразование как результат микроэволюции | | 1 |
| 24 | Современные представления о видообразовании | | 1 |
| 25 | Пути и скорости видообразования: генетическое и экологическое видообразование | | 1 |
| 26 | Эволюционная роль модификаций. Физиологические адаптации. Темпы эволюции | | 1 |
| Раздел | Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (23 ч) | | |
| 27 | Главные направления эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс (А.Н. Северцев) | экологическое воспитание | 1 |
| 28 | Пути достижения биологического прогресса | | 1 |
| 29 | Арогенез | | 1 |
| 30 | Аллогенез | | 1 |
| 31 | Катагенез | | 1 |
| 32 | Основные закономерности биологической эволюции | | 1 |
| 33 | Закономерности эволюционного процесса | | 1 |
| 34 | Правила эволюции | | 1 |
| 35 | Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, усложнение организмов | экологическое воспитание | 1 |
| 36 | Доказательства эволюции | | 1 |
| 37 | Обобщение знаний по теме | | 1 |
| 38 | Макроэволюция | | 1 |
| 39 | Арогенез, сущность ароморфных изменений в эволюции | | 1 |
| 40 | Аллогенез и прогрессивные приспособления к условиям среды | | 1 |

| | | | |
|--------|--|---------------------------------------|---|
| 41 | Катагенез, как форма достижения биологического прогресса | | 1 |
| 42 | Арогенез и аллогенез у различных групп растений и животных | | 1 |
| 43 | Основные закономерности эволюции | | 1 |
| 44 | Правила эволюции групп организмов | | 1 |
| 45 | Значение работ А.Н. Северцева | | 1 |
| 46 | Соотношение главных направлений эволюции в процессе исторического развития | | 1 |
| 47 | Макроэволюция на пути арогенеза | | 1 |
| 48 | Роль макроэволюции процессе исторического развития | | 1 |
| 49 | Обобщение знаний по теме | | 1 |
| Раздел | Развитие жизни на Земле (11 ч) | | |
| 50 | Развитие жизни в архейской и протерозойской эрах | познавательное направление воспитания | 1 |
| 51 | Развитие жизни в палеозойской эре | | 1 |
| 52 | Периодизация палеозоя | | 1 |
| 53 | Эволюция растений | | 1 |
| 54 | Возникновение позвоночных животных | | 1 |
| 55 | Ароморфозы позвоночных | | 1 |
| 56 | Развитие жизни в мезозойской эре | | 1 |
| 57 | Появление покрытосеменных растений | | 1 |
| 58 | Эволюция наземных позвоночных | | 1 |
| 59 | Развитие жизни в кайнозойской эре | | 1 |
| 60 | Основные этапы эволюции | | 1 |
| Раздел | Происхождение человека (10 ч) | | |
| 61 | Морфологические и религиозные представления о происхождении человека | познавательное направление воспитания | 1 |
| 62 | Положение человека в системе животного мира | | 1 |
| 63 | Эволюция приматов | | 1 |
| 64 | Стадии эволюции человека: древнейший человек | | 1 |
| 65 | Стадии эволюции человека: древний человек | | 1 |
| 66 | Стадии эволюции человека: первые современные люди | | 1 |
| 67 | Популяционная структура вида Homo sapiens. Человеческие расы | | 1 |
| 68 | Движущие силы антропогенеза | | 1 |
| 69 | Современные этапы эволюции человека | | 1 |
| 70 | Единство человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма | | 1 |
| Раздел | Биосфера, ее структура и функции (5 ч) | экологическое воспитание | |
| 71 | Структура биосферы | | 1 |

| | | | |
|--------|---|--------------------------|---|
| 72 | Косное и костное вещество биосферы | | 1 |
| 73 | Круговорот веществ в природе | | 1 |
| 74 | Круговорот воды | | 1 |
| 75 | Круговорот химических элементов, значение круговорота | | 1 |
| Раздел | Жизнь в сообществах. Основы экологии (14 ч) | | |
| 76 | История формирования сообществ живых организмов | экологическое воспитание | 1 |
| 77 | Геологическая история материков | | 1 |
| 78 | Биогеография. Основные биомы суши и мирового океана | | 1 |
| 79 | Сходство биомов различных областей: происхождение и развитие биомов | | 1 |
| 80 | Учение о биогеоценозах: биоценоз и экотоп | | 1 |
| 81 | Факторы среды: абиотические и биотические | | 1 |
| 82 | Интенсивность действия фактора: ограничивающий фактор | | 1 |
| 83 | Формы взаимоотношений между организмами | | 1 |
| 84 | Позитивные отношения – симбиоз | | 1 |
| 85 | Антибиотические отношения | | 1 |
| 86 | Нейтрализм | | 1 |
| 87 | Экологическая ниша. Цепи и сети питания | | 1 |
| 88 | Экологические пирамиды чисел. Энергии, биомассы | | 1 |
| 89 | Смена биогеоценозов | | 1 |
| Раздел | Биосфера и человек. Ноосфера (8 ч) | | |
| 90 | Воздействие человека на природу в процессе становления общества | экологическое воспитание | 1 |
| 91 | Учение В.И. Вернадского о биосфере | | 1 |
| 92 | Природные ресурсы и их использование. Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы | | 1 |
| 93 | Загрязнение воздуха и пресных вод | | 1 |
| 94 | Загрязнение Мирового океана. Антропогенные изменения почвы | | 1 |
| 95 | Влияние человека на растительный и животный мир | | 1 |
| 96 | Радиоактивное загрязнение почвы | | 1 |
| 97 | Охрана природы и перспективы рационального природопользования | | 1 |
| Раздел | Бионика (5 ч) | | |
| 98 | Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений | экологическое воспитание | 1 |
| 99 | Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации | | 1 |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| | животных | | |
| 100 | Формы живого в природе | | 1 |
| 101 | Промышленные аналогии растений и животных | | 1 |
| 102 | Заключение. Роль биологических знаний в 21 веке | | 1 |