

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВИННИЦКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ»

Утверждено
приказом директора № 129
от «31» августа 2021 г.

Биология

рабочая программа
для 10-11 класса

(приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования)

Автор-составитель:
учитель биологии
Воробьева Н.А.

Рабочая программа по биологии построена на основе:

Федерального Государственного Образовательного Стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

Авторской программы среднего общего образования по биологии для 10-11 класса «Биология. Биологические системы и процессы» (профильный уровень) авторов А.В. Теремов, Р.А. Петросовой (издательство «Владос», 2018).

В настоящее время базовое биологическое образование должно обеспечить выпускникам высокую биологическую, экологическую и природоохранительную грамотность. Решить эту задачу можно на основе преемственного развития знаний в области основных биологических законов, теорий и идей, обеспечивающих фундамент для практической деятельности учащихся, формирования их научного мировоззрения.

Согласно учебного плана школы, рабочая программа для 10 - 11 классов предусматривает обучение биологии в объеме 2-х часов в неделю.

Программа предназначена для общеобразовательной подготовки учащихся 10-11 классов старшей школы универсального профиля.

В учебном процессе используются:

Учебник: Биология. 10 класс. А.В. Теремов, Р.А. Петросова - М.: Дрофа, 2021

Учебник: Биология. 11 класс. А.В. Теремов, Р.А. Петросова - М.: Дрофа, 2021.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися образовательной программы:

личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности;

метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Личностные результаты освоения образовательной программы по предмету «Биология» отражают:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- 3) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- 7) эстетическое отношение к миру;
- 8) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 9) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 10) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- 11) формирование экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по биологии отражают:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умение создавать, применять, преобразовывать знаки и символы, модели и схемы, смысловое чтение, умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками и т. д.;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения;

8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметными результатами на данном этапе является продолжение формирования научных знаний о живой природе и закономерностях ее развития, первоначальных, систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, основ экологической грамотности, способности оценивать последствия деятельности человека в природе, приобретение опыта использования различных методов исследования (наблюдения, опытов, экспериментов).

Обучающиеся должны уметь называть (приводить примеры):

- Основные вехи в истории биологии; имена выдающихся ученых, внесших вклад в становление и развитие биологических знаний;
- общие признаки живого организма;
- основные систематические категории, признаки вида, царств живой природы, отделов, классов и семейств цветковых растений; подцарств, типов и классов животных;
- причины и результаты эволюции;
- научные факты, законы, теории, концепции современной биологии;
- биологические системы разного уровня организации;
- причины, приведшие к дифференциации биологических знаний на отдельные отрасли; другие науки, связанные с биологией;
- примеры природных и искусственных сообществ, изменчивости, наследственности и приспособленности растений и животных к среде обитания.

Обучающиеся должны характеризовать (описывать):

- естественно-научные, социально-исторические предпосылки важнейших открытий в биологических науках;
- биологические системы и происходящие в них процессы;
- среды обитания организмов, экологические факторы (абиотические, биотические, антропогенные);
- методы изучения биологических систем и явлений живой природы;
- систему взглядов человека на живую природу и место в ней человека.

Обучающиеся должны обосновывать (объяснять, составлять, применять знания, делать вывод, обобщать):

- значение научных открытий в биологии, медицине и экологии для общечеловеческой культуры;
- неизбежность синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- взаимосвязь строения и функций клеток, органов и систем органов, организма и среды как основу целостности организма;
- родство млекопитающих животных и человека, человеческих рас, их генетическое единство;
- роль биологического разнообразия и сохранения равновесия в биосфере, влияние деятельности человека на среду обитания, последствия этой деятельности, меры сохранения видов растений, животных, природных сообществ;
- необходимость бережного отношения к организмам, видам, природным сообществам; ведущую роль человека в повышении продуктивности сообщества.

Обучающиеся должны определять (распознавать, узнавать, сравнивать):

- разные биологические концепции и теории;
- взгляды на взаимоотношения человека и природы на разных исторических этапах развития общества;

- наиболее распространенные и исчезающие виды растений и животных своего региона, растения разных семейств, классов, отделов; животных разных классов и типов.

Обучающиеся должны оценивать:

- Значение важнейших научных открытий для биологии, медицины и экологии;
- Информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии, их практическое и нравственно-этическое значение;
- Возможные последствия своей деятельности для существования отдельных биологических объектов, целых природных сообществ и экосистем.

Обучающиеся должны соблюдать правила:

- приготовления микропрепаратов и рассматривания их под микроскопом;
- наблюдения за сезонными изменениями в жизни растений и животных, поведением аквариумных рыб, домашних и сельскохозяйственных животных, изменениями среды обитания под влиянием деятельности человека;
- проведения простейших опытов по изучению жизнедеятельности растений, поведения животных;
- бережного отношения к организмам, видам, природным сообществам, поведения в природе;
- здорового образа жизни человека, его личной и общественной гигиены; профилактики отравления ядовитыми грибами, растениями.

- **Обучающиеся должны участвовать:**
- В организации и проведении биологических и экологических наблюдений и экспериментов, наблюдении за сезонными изменениями и поступательным развитием биогеоценозов;
- В дискуссиях по обсуждению проблем, связанных с биологией, экологией и медициной, формулировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по этим проблемам;
- В коллективно-групповой деятельности по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям, по написанию докладов, рефератов, выполнению проектов и исследовательских работ.
- **Обучающиеся должны владеть умениями:**
излагать основное содержание параграфа, находить в тексте ответы на вопросы, использовать рисунки, самостоятельно изучать отдельные вопросы школьной программы по учебнику.

Выпускник 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.

2. Содержание учебного предмета

10 КЛАСС (68 ЧАСОВ, 2 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)

Введение

Биология – комплексная наука о жизни. Место биологии в системе естественных наук. Связь биологических наук с другими науками. Общебиологические закономерности – основа для понимания явлений жизни и рационального природопользования.

Раздел 1. Биологические системы, процессы и их изучение Понятие о системе. Организация биологических систем, структура, основные принципы, разнообразие. Уровни организации живого: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический (экосистемный), биосферный. Процессы, происходящие в биосистемах. Основные критерии живого. Жизнь как форма существования материи. Определения понятия «жизнь».

Методы изучения биологических систем и процессов. Научное познание. Методы биологических исследований.

Демонстрации таблиц, схем, рисунков, фотографий, фильмов, показывающих уровневую организацию живой природы, методы биологических исследований, связь биологии с другими науками; приборов, обеспечивающих изучение биологических систем и процессов.

Раздел 2. Цитология – наука о клетке

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова. Развитие цитологии в XX в. Основные положения современной клеточной теории. Ее значение для развития биологии и познания природы. Методы изучения клетки.

Демонстрации

Светового микроскопа, оборудования для приготовления микропрепаратов, постоянных и временных микропрепаратов; рисунков, фотографий, иллюстрирующих этапы развития цитологии как науки; портретов ученых-цитологов.

Лабораторные и практические работы

Изучение объекта с помощью лупы; техника микроскопирования; техника хроматографии.

Раздел 3. Химическая организация клетки (7 часов)

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода, ее физико-химические свойства и биологическая роль в клетке. Свободная и связанная вода. Роль воды как растворителя, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке. Буферные системы клетки: фосфатная, карбонатная, белковая.

Органические компоненты клетки. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Свойства белков. Классификация белков. Функции белков.

Углеводы. Моносахариды, дисахариды и полисахариды. Биологические полимеры. Общий план строения и физико-химические свойства.

Биологические функции углеводов.

Липиды – высокомолекулярные сложные эфиры. Общий план строения и физико-химические свойства. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, воски, стериды, фосфолипиды.

Биологическая роль липидов в клетке.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот: сахар, фосфат, азотистые основания. Комплементарные основания. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК: информационная, транспортная, рибосомальная, вирусная.

Функции РНК в клетке. АТФ, строение, значение, функция.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, показывающих строение молекул белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот; модели строения молекулы ДНК; опытов, иллюстрирующих свойства органических веществ, принцип действия ферментов.

Лабораторные и практические работы

Ферментативное расщепление пероксида водорода в растительных и животных клетках; обнаружение органических веществ в биологических объектах и материалах.

Раздел 4. Строение и функции клетки

Эукариотная и прокариотная клетки. Наружная клеточная плазматическая мембрана. Строение мембраны, ее свойства и функции.

Транспорт веществ через мембрану. Клеточная оболочка растительной клетки.

Цитоплазма и ее органоиды. Вакуолярная система клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль с клеточным соком, сократительные вакуоли. Полуавтономные структуры клетки: митохондрии и пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты). Их строение и функции. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, микротрубочки и цитоскелет клетки. Органоиды движения – реснички и жгутики. Клеточные включения.

Ядро – регуляторный центр клетки. Особенности ядерной мембраны. Кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Строение прокариотной клетки. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Формы и размеры прокариотной клетки. Разнообразие клеток: растительная, животная, грибная, бактериальная. Особенности строения растительной и животной клетки.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, микрофотографий строения клеточных структур; микропрепаратов растительных, животных и бактериальных клеток; видеофильма о внутриклеточных процессах. **Лабораторные и практические работы**

Циклоз в клетках растений; плазмолиз и деплазмолиз в растительных клетках

Раздел 5. Обмен веществ и превращение энергии в клетке Ассимиляция и диссимиляция – две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ: аэробный и анаэробный, автотрофный и гетеротрофный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в процессах обмена веществ. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов.

Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Роль хлоропластов в фотосинтезе. Преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез.

Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена. Подготовительный этап: органический и клеточный уровни. Роль лизосом в подготовительном этапе обмена веществ. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления.

Мембранный характер реакций окислительного фосфорилирования. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Регуляция обменных процессов в клетке. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Понятие о клеточном гомеостазе.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, иллюстрирующих реакции пластического и энергетического обмена в клетке и их регуляции; опытов, показывающих процесс фотосинтеза и выявляющих необходимые условия для его протекания.

Раздел 6. Жизненный цикл клетки

Клеточный цикл. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды интерфазы. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Понятие о хромосомном наборе – кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Кариокинез и цитокинез.

Биологическое значение митоза. Амитоз. **Демонстрации**

таблиц, рисунков, схем, показывающих периоды жизненного цикла клетки, стадии митоза; моделей и аппликаций хромосом; микропрепаратов хромосом и митоза.

Раздел 7. Строение и функции организмов

Организм как единое целое. Структурные части организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Органеллы. Колониальные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция.

Система органов. Аппарат. Функциональная система.

Ткани растительного и животного организма. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения и местонахождения тканей в органах растений. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная.

Особенности строения и функционирования.

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

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

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

Питание организмов. Значение питания и пищеварения. Автотрофное питание растений. Поглощение воды и минеральных веществ растениями. Пищеварение у растений. Гетеротрофные организмы. Питание одноклеточных и беспозвоночных животных. Внутриклеточное и внутриполостное пищеварение. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Питание позвоночных животных и человека. Пищеварительная система человека.

Дыхание организмов. Значение дыхания. Дыхание у растений. Дыхание у животных. Органы дыхания. Эволюция дыхательной системы позвоночных.

Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы у растений. Восходящий и нисходящий ток веществ. Транспорт веществ у животных. Замкнутая и незамкнутая кровеносная система. Кровеносная система беспозвоночных и позвоночных животных. Усложнение кровеносной системы позвоночных. Строение кровеносной системы человека.

Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у одноклеточных и многоклеточных животных. Органы выделения. Выделительная система человека. Строение почек.

Защита у организмов. Защита у растений. Защита у многоклеточных животных. Строение кожи человека. Защита организма от болезней. Иммуитет и его природа. Клеточный и гуморальный иммуитет.

Раздражительность и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов: таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Рост растений в зависимости от условий среды и ростовых веществ. Нервная система животных: сетчатая, узловая, стволовая, трубчатая. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нервная система позвоночных животных и человека. Отделы головного мозга, его усложнение. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны. Их значение.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, фотографий, фильмов, показывающих строение растений, животных, грибов, бактерий и вирусов; микропрепаратов, влажных препаратов, остеологических препаратов, гербариев и коллекций, демонстрирующих строение органов и систем органов растений и животных; опытов, доказывающих наличие в растительных и животных организмах процессов питания, дыхания, выделения, регуляции и т.п.

Лабораторные и практические работы

Защитные средства растений

Раздел 8. Размножение и развитие организмов

Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление, почкование размножение спорами (споруляция), вегетативное размножение, фрагментация, клонирование.

Половое размножение. Половые клетки. Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Понятие о кроссинговере. Биологический смысл мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов.

Размножение и развитие животных. Половые железы. Гаметогенез у животных. Образование и развитие половых клеток. Особенности строения мужских и женских половых клеток животных. Оплодотворение. Способы оплодотворения: наружное и внутреннее. Партеогенез. Индивидуальное развитие животных. Эмбриология – наука о развитии зародышей. Стадии эмбриогенеза животных на примере ланцетника. Закладка органов и тканей из трех зародышевых листков. Рост и развитие животных. Постэмбриональное развитие. Развитие с метаморфозом ц беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе.

Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Жизненные циклы водорослей, мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений. Двойное оплодотворение у цветковых растений.

Образование и развитие семени.

Продолжительность жизни и плодовитость организмов. Рост организмов: неограниченный и ограниченный. Старение и смерть как биологические процессы.

Неклеточные формы жизни – вирусы. Особенности строения вирусов на примере бактериофага и ВИЧ. Вирусные ДНК и РНК. Жизненный цикл и особенности размножения вирусов. СПИД, социальные и медицинские проблемы. **Демонстрации** таблиц, схем, рисунков, фильмов, микропрепаратов, показывающих формы размножения организмов, стадии мейоза, стадии гаметогенеза у животных, эмбрионального и постэмбрионального развития организмов; муляжей и аппликаций эмбрионального развития хордовых; микропрепаратов яйцеклеток и сперматозоидов.

Раздел 9. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов

История возникновения и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Т. Моргана. Роль отечественных ученых в развитии генетики. Работы Н.К. Кольцова, Н.И. Вавилова, А.Н. Белозерского. Значение генетики. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип.

Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетический. **Демонстрации**

таблиц, схем, рисунков, фотографий, иллюстрирующих доминантные и рецессивные признаки у разных организмов, основные методы генетики; портретов ученых-генетиков.

Раздел 10. Закономерности наследования

Моногибридное скрещивание – скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя – закон единообразия первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков.

Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании.

Дигибридное скрещивание – скрещивание по двум парам признаков. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков.

Сцепленное наследование признаков. Законы Моргана – сцепленное наследование признаков, локализованных в одной хромосоме; нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом.

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

Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Кодоминирование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия.

Решение генетических задач.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, фильмов, иллюстрирующих основные закономерности наследственности признаков у организмов, хромосомного механизма определения и регуляции пола; опытов по скрещиванию мух дрозофил, аквариумных рыб; генетических карт растений, животных, человека.

Раздел 11. Закономерности изменчивости

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Ненаследственная, модификационная или фенотипическая изменчивость. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Предел изменчивости признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Характеристика модификационной изменчивости.

Наследственная или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании разнообразия особей в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Причины возникновения мутаций. Закономерности мутационного процесса.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, фотографий, показывающих организмы с различными видами изменчивости; живых экземпляров комнатных растений с различными видами изменчивости. **Лабораторные и практические работы**

Изучение модификационной изменчивости

Раздел 12. Генетика человека

Кариотип человека. Идиограмма кариотипа человека. Международная программа исследования генома человека. Методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование. **Демонстрации**

таблиц, схем, рисунков, фильмов, иллюстрирующих методы изучения генетики человека; фотографии людей, страдающих наследственными заболеваниями, однояйцевых и разнояйцевых близнецов; кариотипов больных генными и хромосомными болезнями.

Лабораторные и практические работы

Составление и анализ идиограммы кариотипа человека

Раздел 13. Селекция организмов

Селекция как процесс и наука. Зарождение селекции и одомашнивание. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения сортов растений и пород животных. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Порода, сорт, штамм – искусственные популяции организмов с комплексами хозяйственно ценных признаков. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и его значение для селекционной работы.

Методы селекционной работы. Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Экспериментальный мутагенез. Полиплоидия. Гибридизация. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Отдаленная гибридизация – аутбридинг в селекции растений и животных. Преодоление бесплодия гибридов. Гетерозис. Достижения селекции растений и животных.

Методы работы И.В. Мичурина.

Демонстрации

Таблиц, схем, рисунков, иллюстрирующих методы селекции растений и животных; фотографий и гербарных образцов сортов культурных растений, пород домашних животных; муляжей и натуральных плодов различных сортов яблок, груш, томатов; цветков и соцветий декоративных растений.

Лабораторные и практические работы

Описание фенотипов сортов культурных растений

Раздел 14. Биотехнология

Биотехнология как отрасль производства. История развития биотехнологии. Объекты биотехнологии.

Основные отрасли биотехнологии: микробиологическая технология, культивирование и использование растительных и животных клеток, хромосомная и генная инженерия.

Микробиологическая технология. Преимущества микробиологического синтеза. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты. Использование микробиологической технологии в промышленности.

Клеточная технология и клеточная инженерия. Клеточные и тканевые культуры. Микрклональное размножение растений. Соматическая гибридизация. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Хромосомная и генная инженерия. Конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы генной инженерии. Создание трансгенных организмов. Экологические и этические проблемы генной инженерии. **Демонстрации**

рисунков, схем, фильмов, иллюстрирующих основные направления и отрасли биотехнологии, методы генетической инженерии; лекарственных препаратов, полученных с использованием достижений микробиологической промышленности.

11 КЛАСС (66 ЧАСОВ, 2 ЧАСА В НЕДЕЛЮ)

Раздел 1. История эволюционного учения

Идеи развития органического мира в трудах философов Античности. Метафизический период в истории биологии. Систематика К. Линнея. Трансформизм Ж.Л. Бюффона – первая эволюционная концепция. Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Значение трудов Ламарка для развития эволюционной идеи и биологии. Эволюционные идеи Э.Ж. Сент-Илера. Борьба с креационизмом.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Эволюция культурных форм организмов. Эволюция видов в природе. Развитие эволюционной теории Ч. Дарвина. Научный креационизм Пьера Тейяра де Шардена. Формирование синтетической теории эволюции. Значение эволюционного учения Ч. Дарвина.

Демонстрации

Рисунков, схем, иллюстрирующих основные положения эволюционных идей, концепций и теорий; портретов ученых-эволюционистов и философов, внесших вклад в зарождение и становление теории эволюции.

Раздел 2. Микроэволюция

Генетические основы эволюции. Элементарный эволюционный материал. Элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.

Движущие силы эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Миграция. Изоляция. Виды изоляций: географическая (пространственная) и биологическая (репродуктивная).

Естественный отбор как фактор эволюции. Предпосылки естественного отбора и механизм его действия. Борьба за существование и ее формы. Сфера и объект действия естественного отбора. Реальность естественного отбора в природе. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный, балансирующий. Творческая роль естественного отбора. Приспособленность организмов и ее возникновение. Морфологические, физиологические, биохимические, этологические приспособления организмов. Относительная целесообразность приспособлений.

Вид и его критерии. Определение вида. Структура вида в природе: подвиды, экотипы, популяции. Способы видообразования: аллопатрическое и симпатрическое.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, фильмов, гербариев растений, коллекций насекомых, чучел птиц и зверей, иллюстрирующих действие факторов эволюции, приспособленность организмов.

Лабораторные и практические работы

Описание приспособленности организмов и ее относительного характера.

Раздел 3. Макроэволюция

Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-морфологические, молекулярно-биохимические, генетические, математические. Переходные формы и филогенетические ряды; сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны; гомология и аналогия; рудиментарные органы и атавизмы; закон зародышевого сходства, биогенетический закон; изучение аминокислотной последовательности белков разных организмов; биохимическая гомология; моделирование эволюции.

Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса: морфофизиологический прогресс (ароморфоз), идиоадаптация, морфофизиологический регресс (общая дегенерация). Биологический регресс и вымирание организмов. Соотношение и чередование направлений эволюции.

Формы направленной эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная и параллельная.

Общие закономерности эволюции. Прогрессивная направленность. Необратимость эволюции. Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация. Чередование главных направлений эволюции. Неравномерность эволюции.

Ускорение темпов эволюции. Неограниченность эволюции. **Демонстрации**

таблиц, схем, рисунков, биогеографических карт, иллюстрирующих методы изучения эволюции; коллекций, гербариев, муляжей ископаемых остатков организмов, гомологичных, аналогичных, рудиментарных органов и атавизмов; портретов ученых, внесших вклад в изучение эволюции.

Раздел 4. Возникновение и развитие жизни на Земле

Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопозз. Опыты Ф. Реди, Л. Спалланцани, М. Тереховского, Л. Пастера. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера.

Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера, Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватные капли и микросферы. Протеноиды. Рибозимы. Формирование мембран и возникновение пробионтов.

Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариот (мембраногенеза, симбиогенеза). Возникновение основных царств эукариот. Формирование неклеточных организмов и их эволюционное значение.

Основные этапы эволюции растительного мира. Основные ароморфозы и идиоадаптации. Жизнь в воде. Первые растения – водоросли. Выход на сушу.

Первые споровые растения. Освоение и завоевание суши папоротникообразными. Усложнение размножения. Семенные растения.

Основные черты эволюции растительного мира.

Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы и идиоадаптации. Первые животные – простейшие. Специализация и полимеризация органелл. Дифференциация клеток. Первые многоклеточные животные. Двухслойные животные – кишечнополостные. Первые трехслойные животные – плоские черви. Первый выход и завоевание животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Рыбы. Второй выход животных на сушу. Земноводные. Завоевание позвоночными животными суши. Пресмыкающиеся. Птицы.

Млекопитающие. Основные черты эволюции животного мира.

История Земли и методы ее изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и ее методы. Геохронологическая шкала.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Характеристика климата и геологических процессов. Появление, расцвет и гибель характерных организмов.

Современная система органического мира. Основные систематические группы организмов. Общая характеристика царств и подцарств. Современное состояние изучения видов. **Демонстрации**

таблиц, рисунков, фильмов, иллюстрирующих основные этапы развития органического мира на Земле; ископаемых остатков растений и животных, форм окаменелостей; гербариев растений, коллекций животных, влажных препаратов основных систематических групп организмов.

Раздел 5. Человек – биосоциальная система

Антропология – наука о человеке. Разделы и задачи антропологии.

Методы антропологии.

Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Научные теории: антропогенная гипотеза Ж.Б. Ламарка, симиальная теория Ч. Дарвина, трудовая теория Ф. Энгельса.

Сходство и отличия человека и животных. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительноморфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, молекулярно-генетические. Отличия человека от животных: прямохождение, изменение строения черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Систематическое изготовление орудий.

Движущие силы антропогенеза: биологические и социальные. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Групповое сотрудничество и общение. Орудийная деятельность и постоянные жилища. Соотношение биологических и социальных факторов.

Основные стадии антропогенеза: дриопитеки, протоантроп, архантроп, палеоантроп, неоантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, рост, объем мозга, образ жизни. Орудия.

Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях. Биологическая эволюция индивидов. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграции и «эффект основателя» в популяциях современного человека.

Человеческие расы. Понятие о расе. Основные человеческие расы. Время и место возникновения рас. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Причины и механизмы расогенеза. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.

Приспособленность человека к разным условиям среды. Адаптивные типы людей: арктический, высокогорный, тропический, умеренного пояса. Человек как часть природы и общества. Уровни организации человека: физический, витальный, биосоциальный, ментальный, духовный. Структуры уровней, происходящие процессы и их взаимосвязь.

Демонстрации

таблиц, схем, рисунков, репродукций картин, видеофильмов, показывающих внешний облик и образ жизни предков человека, структурнофункциональную организацию систем органов тела человека; муляжей окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека; примеро здорового образа жизни.

Раздел 6. Экология – наука о надорганизменных системах

Зарождение и развитие экологии в трудах А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцова, Э. Геккеля, Ф. Клементса, В. Шелфорда, А. Тенсли, В.Н. Сукачева, Ч. Элтона.

Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками.

Методы экологии. Полевые наблюдения. Экологический мониторинг окружающей природной среды. Эксперименты в экологии. Моделирование в экологии.

Демонстрации

рисунков, схем, фильмов, показывающих различные методы экологических исследований; приборов, используемых в экологии; портретов ученых-экологов.

Раздел 7. Организмы и среда обитания

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания.

Экологические факторы и закономерности их действия. Взаимодействие экологических факторов. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Правило минимума Ю. Либиха. Экологические спектры организмов. Эврибионтные и стенобионтные организмы. Классификация экологических факторов: биотические, абиотические и антропогенные.

Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура и ее действие на организмы. Гомойотермные и пойкилотермные организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и ее действие на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса. Газовый и ионный состав среды. Почва и рельеф. Погодные и климатические факторы. Приспособления организмов к действию абиотических факторов.

Биологические ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий среды.

Жизненные формы организмов. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных. Особенности строения и образа жизни.

Биотические факторы (взаимодействия). Виды биотических взаимодействий: мутуализм, конкуренция, хищничество, паразитизм, комменсализм, нейтрализм, аменсализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в сообществах. **Демонстрации**

таблиц, схем, рисунков, фотографий, фильмов, показывающих действие экологических факторов на организмы, биотические взаимоотношения между организмами.

Лабораторные и практические работы

Ведение дневника фенонаблюдений; сравнение анатомических особенностей растений из разных мест обитания

Раздел 8. Экологическая характеристика вида и популяции Экологическая ниша вида. Многомерная модель экологической ниши Дж. Хатчинсона. Размеры экологической ниши и ее смена.

Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Основные показатели популяции. Экологическая структура популяции: пространственная, возрастная, половая, экологическая. Динамика популяции и ее регуляция. Типы динамики популяций. Оценка численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций. Факторы смертности и емкость среды.

Демонстрации

рисунков, схем, графиков, иллюстрирующих процессы, происходящие в популяциях; гербариев и коллекций растений и животных, принадлежащих к разным экологическим расам одного вида.

Лабораторные и практические работы

Изучение экологической ниши у разных видов растений.

Раздел 9. Сообщества и экологические системы

Сообщества организмов: структуры и связи. Биоценоз – сообщество организмов. Структуры биоценоза. Связи между организмами в биоценозе. Экосистемы. Структурные компоненты экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Экологические пирамиды. Свойства биогеоценозов и динамика сообществ. Циклические изменения в биогеоценозах. Поступательные изменения сообществ – сукцессии. Природные экосистемы. Экосистема озера. Экосистема смешанного леса. Структурные компоненты и трофическая сеть природных экосистем. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Биоразнообразие – основа устойчивости общества. **Демонстрации** таблиц, схем, рисунков, фотографий, фильмов, показывающих влияние абиотических и биотических факторов на организмы, структуру и связи в экосистемах; моделей экосистем; способов экологического мониторинга.

Лабораторные и практические работы

Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.

Раздел 10. Биосфера – глобальная экосистема

Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса, В.И. Вернадского. Области биосферы и ее состав. Живое вещество биосферы и его функции.

Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Круговороты веществ и биогеохимические циклы.

Ритмичность явлений в биосфере.

Зональность биосферы. Основные биомы суши. **Демонстрации** таблиц, схем, рисунков, фотографий, фильмов, показывающих структурные компоненты биосферы, биогеохимические процессы круговорота веществ и превращение энергии в биосфере; разнообразие основных биомов Земли.

Раздел 11. Человек и окружающая среда

Человечество в биосфере Земли. Биосферная роль человека. Антропобиосфера. Переход биосферы в ноосферу (Э. Леруа, П. Тейяр де Шарден, В.И. Вернадский).

Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы и изменение климата. Охрана почвенных ресурсов и защита климата. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории. Ботанические сады и зоологические парки.

Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Истощение природных ресурсов. Концепция устойчивого развития.

Сосуществование человечества и природы. Законы Б. Коммонера.

Глобалистика. Модели управляемого мира. **Демонстрации**

фильмов, фотографий, иллюстрирующих воздействие человека на биосферу; мероприятий по рациональному природопользованию, охране вод, воздуха, почвы, растительного и животного мира; фотографий и гербариев охраняемых растений и животных Красной книги РФ; портретов ученых-экологов.

3. Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов
	Раздел 1. Биологические системы, процессы и их изучение (2 часа)	
1	Организация биологических систем	1
2	Разнообразие биологических систем и процессов	1
	Раздел 2. Цитология – наука о клетке (2 часа)	
3	История открытия и изучения клетки. Клеточная теория	1
4	Методы изучения клетки	1
	Раздел 3. Химическая организация клетки (6 часов)	
5	Вода и минеральные вещества	1
6	Белки. Состав и строение белков	1
7	Свойства и функции белков	1
8	Углеводы	1
9	Липиды	1
10	Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК, РНК, АТФ	1
	Раздел 4. Строение и функции клетки (5 часов)	
11	Плазмалемма и клеточная стенка, Цитоплазма	1
12	Мембранные органоиды клетки	1
13	Немембранные органоиды клетки	1
14	Ядро. Прокариотная клетка	1
15	Обобщение	1
	Раздел 5. Обмен веществ и превращение энергии в клетке (8 часов)	
16	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны обмена веществ	1
17	Ферментативные реакции. Ферменты	1
18	Пластический обмен. Фотосинтез. Световая фаза	1
19	Фотосинтез. Темновая фаза	1
20	Хemosинтез	1
21	Энергетический обмен	1
22	Биосинтез белка	1
23	Регуляция обменных процессов в клетке	1
	Раздел 6. Жизненный цикл клетки (4 часа)	
24	Клеточный цикл и его периоды	1
25	Матричный синтез ДНК. Хромосомы. Хромосомный набор клетки	1
26	Деление клетки. Митоз. Амитоз	1
27	Обобщение	1
	Раздел 7. Строение и функции организмов (8 часов)	
28	Организм как единое целое. Ткани и органы	1
29	Опора тела у растений и беспозвоночных животных. Скелет позвоночных животных	1
30	Движение организмов	1

31	Скелетная мускулатура	1
32	Питание организмов	1
33	Дыхание организмов	1
34	Транспорт веществ у организмов. Кровообращение	1
35	Выделение у организмов	1
36	Защита организмов. Иммуитет и иммунная система	1
37	Раздражимость и рефлекторная регуляция организмов	1
38	Гуморальная регуляция у организмов	1
39	Обобщение	1
	Раздел 8. Размножение и развитие организмов (6 часов)	
40	Формы размножения организмов	1
41	Мейоз	1
42	Гаметогенез у животных. Рост и развитие животных	1
43	Оплодотворение и эмбриональное развитие животных	1
44	Размножение и развитие растений	1
45	Неклеточные формы жизни – вирусы	1
	Раздел 9. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов (1 час)	
46	История становления и развития генетики. Основные генетические понятия и символы. Методы генетики	1
	Раздел 10. Закономерности наследования (10 часов)	
47	Моногибридное скрещивание	1
48	Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание	1
49	Дигибридное скрещивание	1
50	Сцепленное наследование признаков	1
51	Хромосомная теория наследственности	1
52	Генетика пола	1
53-55	Решение генетических задач	3
56	Обобщение	1
	Раздел 11. Закономерности изменчивости (5 часов)	
57	Изменчивость признаков	1
58	Модификационная изменчивость	1
59	Наследственная изменчивость	1
60	Генотипические мутации	1
61	Закономерности мутационного процесса	1
	Раздел 12. Генетика человека (3 часов)	
62	Геном человека. Методы изучения генетики человека	1
63	Наследственные заболевания человека	1
64	Значение генетики для медицины	1
	Раздел 13. Селекция организмов (3 часа)	
65	Селекция как процесс и наука. Искусственный отбор	1
66	Экспериментальный мутагенез. Получение полиплоидов	1
67	Внутривидовая гибридизация. Гетерозис. Отдаленная гибридизация	1
	Раздел 14. Биотехнология (2 часа)	

68	Биотехнология как отрасль производства	2
	Итого:	68

11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов
	Раздел 1. История эволюционного учения (4 часа)	
1	Зарождение эволюционных представлений. Первые эволюционные концепции	1
2	Предпосылки возникновения дарвинизма. Научная деятельность Ч. Дарвина	1
3	Эволюция видов в природе (по Ч. Дарвину)	1
4	Развитие эволюционной теории Ч. Дарвина	1
	Раздел 2. Микроэволюция (6 часов)	
5	Генетические основы эволюции	1
6	Движущие силы (факторы) эволюции	1
7	Естественный отбор	1
8	Приспособленность организмов	1
9	Вид, его критерии и структура	1
10	Видообразование	1
	Раздел 3. Макроэволюция (5 часов)	
11- 12	Доказательства эволюции	2
13	Направления и пути эволюции	1
14	Формы направленной эволюции	1
15	Обобщение	1
	Раздел 4. Возникновение и развитие жизни на Земле (10 часов)	
16	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле	1
17	Основные этапы неорганической эволюции	1
18	Начало органической эволюции	1
19	Развитие жизни в архее и протерозое	1
20	Развитие жизни в палеозое	1
21	Развитие жизни в мезозое	1
22	Развитие жизни в кайнозое	1
23- 24	Современная система органического мира	2
25	Обобщение	1
	Раздел 5. Человек – биосоциальная система (10 часов)	
26	Антропология – наука о человеке	1
27	Сходство человека с животными	1
28	Отличие человека от животных. Движущие силы антропогенеза	1
29	Основные стадии антропогенеза: дриопитеки. Протоантроп – предшественник человека	1
30	Архантроп – древнейший человек	1
31	Палеоантроп – древний человек	1
32	Неоантроп – человек современного типа	1
33	Эволюция современного человека	1

34	Человеческие расы: время, место и причины возникновения	1
35	Обобщение	1
	Раздел 6. Экология – наука о надорганизменных системах (1 час)	
36	Зарождение и развитие экологии. Методы экологии	1
	Раздел 7. Организмы и среда обитания (9 часов)	
37	Среды обитания организмов	1
38	Экологические факторы и закономерности их действия	1
39	Свет как экологический фактор	1
40	Температура как экологический фактор	1
41	Влажность как экологический фактор	1
42	Газовый и ионный состав среды. Почва как экологический фактор	1
43	Биологические ритмы. Приспособления организмов к сезонным изменениям условий среды. Жизненная форма организмов	1
44	Биотические взаимодействия	2
45	Обобщение	1
	Раздел 8. Экологическая характеристика вида и популяции (4 часа)	
46	Экологическая ниша вида	1
47	Экологические характеристики популяции	1
48	Экологическая структура популяции	1
49	Динамика популяции и ее регуляция	1
	Раздел 9. Сообщества и экологические системы (6 часов)	
50	Сообщества организмов: структуры и связи	1
51	Экосистемы. Круговорот веществ и поток энергии. Основные показатели экосистем	1
52		1
53	Свойства биогеоценозов и динамика сообществ	1
54	Природные и антропогенные экосистемы	1
55	Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ	1
56	Обобщение	1
	Раздел 10. Биосфера – глобальная экосистема (3 часа)	
57	Биосфера – живая оболочка Земли	1
58	Закономерности существования биосферы	1
59	Основные биомы Земли	1
	Раздел 11. Человек и окружающая среда (9 часов)	
60	Человечество в биосфере Земли	1
61	Радиационное загрязнение среды	1
62-63	Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха	2
64-65	Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир	2
66	Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Обобщение	2
	Итого:	66

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575854

Владелец Прокачёва Галина Анатольевна

Действителен с 05.04.2021 по 05.04.2022