

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования город Краснодар  
средняя общеобразовательная школа № 61  
имена героя Советского Союза Дмитрия Лавриненко

УТВЕРЖДЕНО  
решение педсовета протокол №1  
от 29 августа 2023 года  
Председатель педсовета  
\_\_\_\_\_ Е. Н. Жирма

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По \_\_\_\_\_ биологии \_\_\_\_\_

Уровень образования (класс) среднее общее \_\_\_\_\_ 10 – 11 классы \_\_\_\_\_

Количество часов \_\_\_\_\_ 204 часа \_\_\_\_\_

Учитель \_\_\_\_\_ Губарева Эмилия Завиковна \_\_\_\_\_

Программа разработана на основе ФГОС СОО (2012), с учетом ФОП 2023 и авторской программы А.В. Теремова, Р.А. Петросовой «Биология. Биологические системы и процессы», 10-11 классы. Углублённый уровень. Предметная линия учебников А.В. Теремова, Р.А. Петросовой «Биология. Биологические системы и процессы», 10-11 классы (углубленный уровень); Издательство Владос, 2020

Краснодар 2023

## **Планируемые результаты образовательной деятельности учащихся.**

### ***Личностные результаты***

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. Патриотического воспитания ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения биологии как науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной биологии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2. Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей. с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3. Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания) Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира;

представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей;

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и — способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4. Физического воспитания и формирования культуры здоровья осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

5. Трудового воспитания и профессионального самоопределения коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

6. Экологического воспитания экологически целесообразного отношения к природе как источнику Жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

### ***Метапредметные результаты***

1. Владение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения

видеть проблему, ставить вопрос, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

2. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, находить биологическую информацию в различных источниках ( в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать, критически оценивать и интерпретировать информацию из различных источников, преобразовывать информацию из одной формы в другую.

3. Приобретение навыков 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.

4. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников этой деятельности, эффективно разрешать возникающие конфликты.

5. Умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать собственную позицию.

6. Готовность и способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих.

### **Предметные результаты**

Предметные результаты освоения содержания учебного предмета «Биология» на углублённом уровне ориентированы на обеспечение профильного обучения обучающихся биологии. Они включают: специфические для биологии научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению новых знаний и их применению в различных учебных, а также в реальных жизненных ситуациях. Предметные результаты представлены по годам изучения.

Называть основные вехи в истории биологии; имена выдающихся учёных, внесших вклад в становление и развитие биологических знаний; 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.

Характеризовать естественно-научные, социально-исторические предпосылки важнейших открытий в биологических науках; биологические системы и происходящие в них процессы; методы изучения биологических систем и явлений живой природы; систему взглядов человека на живую природу и место в ней человека.

Обосновывать значение научных открытий в биологии, медицине и экологии для общечеловеческой культуры; неизбежность синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации; меры безопасного поведения в окружающей природной среде, в ЧС природного и техногенного характера.

Сравнивать разные биологические концепции и теории; взгляды на взаимоотношения человека и природы на разных исторических этапах развития общества; естественно-научные и социогуманитарные подходы к рассмотрению человека и природы, материальные и духовные начала в его мышлении. биологические объекты ( клетки растений, животных, грибов и бактерий); природные и антропогенные экосистемы); процессы и явления (обмен веществ у растений и животных, пластический и энергетический обмен, фотосинтез и хемосинтез, митоз и мейоз; бесполое и половое размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, внешнее и внутреннее оплодотворение, зародыши человека и других млекопитающих, формы естественного отбора, искусственный и естественный отборы, способы видообразования, микро- и макроэволюция; направления и пути органической эволюции) и формулировать выводы на основе сравнения.

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, природных сообществ и экосистем.

Излагать содержание биологических теорий (клеточная теория Т.Шванна, М.Шлейдена, Р.Вирхова; хромосомная теория наследственности Т.Моргана, эволюционная теория Ч.Дарвина, синтетическая теория эволюции, симбиотическая теория антропогенеза Ч.Дарвина, трудовая теория антропогенеза Ф.Энгельса; теория биогеоценоза В.Н.Сукачёва); учений (о

путях и направлениях эволюции А.Н.Северцова, о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н.И.Вавилова, о биосфере В.И.Вернадского); законов (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г.Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления генов Т.Моргана; гомологически рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова; зародышевого сходства К.Бэра, биогенетического Э.Геккеля, Ф.Мюллера); принципов (чистоты гамет, комплементарности); гипотез (коацерватной А.И.Опарина, первичного бульона Дж.Холдейна, антропогенной Ж.Б.Ламарка).

Выделять существенные признаки строения биологических объектов (клетки: химический состав и строение; генов, хромосом, женских и мужских гамет, клеток прокариот и эукариот; вирусов; одноклеточных и многоклеточных организмов; видов, биоценозов, биогеоценозов и экосистем) и биологических процессов (обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, гаметогенез, эмбриогенез, постэмбриональное развитие, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдалённых гибридов, действие искусственного отбора; действие стабилизирующего и движущего естественного отбора; географического и экологического видообразования, влияние элементарных факторов (движущих сил) эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности организмов к среде обитания, чередование направлений эволюции; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах).

Объяснять роль биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, мутагенов на зародышевое развитие организм; причин эволюции видов, человека, биосферы, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных, хромосомных и геномных мутаций; устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены биогеоценозов; закономерностей влияния экологических факторов на организмы.

Приводить примеры использования достижений современной биологии для решения экологических, демографических и социально-экономических проблем; положительного и отрицательного влияния человека на живую природу; применения биологических и экологических знаний для сохранения биоразнообразия как условия устойчивого существования биосферы.

Приводить доказательства (аргументации) единства живой и неживой природы, родства организмов разных систематических групп; взаимосвязей организмов и окружающей среды, единства человеческих рас; необходимости сохранения многообразия видов и экосистем, как условия сосуществования природы и человечества;

Устанавливать взаимосвязь строения и функций молекул неорганических и органических веществ в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; движущих сил эволюции видов; направлений, путей и форм органической эволюции.

Уметь пользоваться современной биологической терминологией и символикой;

Решать биологические и генетические задачи разной сложности.

Составлять схемы скрещивания, путей переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)

Описывать клетки (под микроскопом), особи вида по морфологическому критерию, природных и антропогенных экосистем.

Выявлять изменчивость, приспособленность у видов к среде обитания, отличительных признаков у живого (у отдельных организмов), абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенных изменений в экосистемах своей местности.

Исследовать биологические системы на биологических моделях.

Делать выводы о социокультурных, философских и экономических причинах развития биологии и экологии; о необходимости рассмотрения основных концепций биологии и экологии в аспекте их исторической обусловленности, экономической значимости; о результатах проведённых биологических, экологических наблюдений и экспериментов.

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, медициной, формулировать, и аргументировано 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.

Соблюдать правила бережного отношения к природным объектам; меры профилактики вирусных заболеваний человека, генных болезней и болезней с наследственной предрасположенностью.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» **в 10 классе** должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении проблем рационального природопользования, о вкладе российских и зарубежных учёных в развитие биологии;

владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, организм, метаболизм, гомеостаз, саморегуляция, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие), биологические теории (клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова, хромосомная теория наследственности Т. Моргана), учения (Н.И. Вавилова – о центрах многообразия и происхождения культурных растений), законы (единообразия потомков первого поколения, расщепления, чистоты гамет, независимого наследования Г. Менделя, гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова), принципы (комплементарности);

владение основными методами научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов (описание, измерение, наблюдение, эксперимент);

умение выделять существенные признаки: вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, в том числе бактерий, грибов, растений, животных и человека, строения органов и систем органов растений, животных, человека, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных и человека, биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза, гаметогенеза, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), взаимодействия генов, гетерозиса, искусственного отбора;

умение устанавливать взаимосвязи между органоидами клетки и их функциями, строением клеток разных тканей и их функциями, между органами и системами органов у растений, животных и человека и их функциями, между системами органов и их функциями, между этапами обмена веществ, этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов, этапами эмбрионального развития, генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, в том числе растений, животных и человека;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биологии и медицины (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор

соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования. Предметные результаты освоения учебного предмета «Биология» *в 11 классе* должны отражать:

сформированность знаний о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы и решении экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования, и в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии;

умение владеть системой биологических знаний, которая включает определения и понимание сущности основополагающих биологических терминов и понятий (вид, экосистема, биосфера), биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), учения (А.Н. Северцова – о путях и направлениях эволюции, В.И. Вернадского – о биосфере), законы (генетического равновесия Д. Харди и В. Вайнберга, зародышевого сходства К.М. Бэра), правила (минимума Ю. Либиха, экологической пирамиды энергии), гипотезы (гипотеза «мира РНК» У. Гилберта);

умение владеть основными методами научного познания, используемыми в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, наблюдение, эксперимент), способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;

умение выделять существенные признаки: видов, биогеоценозов, экосистем и биосферы, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции, круговорота веществ и потока энергии в экосистемах;

умение устанавливать взаимосвязи между процессами эволюции, движущими силами антропогенеза, компонентами различных экосистем и приспособлениями к ним организмов;

умение выявлять отличительные признаки живых систем, приспособленность видов к среде обитания, абиотических и биотических компонентов экосистем, взаимосвязей организмов в сообществах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности;

умение использовать соответствующие аргументы, биологическую терминологию и символику для доказательства родства организмов разных систематических групп, взаимосвязи организмов и среды обитания, единства человеческих рас, необходимости сохранения многообразия видов и экосистем как условия сосуществования природы и человечества;

умение решать биологические задачи, выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;

умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы;

умение участвовать в учебно-исследовательской работе по биологии, экологии и медицине, проводимой на базе школьных научных обществ, и публично представлять полученные результаты на ученических конференциях;

умение оценивать гипотезы и теории о происхождении жизни, человека и человеческих рас, о причинах, последствиях и способах предотвращения глобальных изменений в биосфере;

умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, экологии, природопользования, медицины, биотехнологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

**Основное содержание.**  
**10 класс**  
**(профильный уровень, 102 часа).**  
**Введение (1ч).**

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

**Раздел 1. Общее понятие о биологических системах и процессах (3ч).**

Понятие о системе. Организация биологических систем. Структура биосистем. Основные принципы организации биосистем: открытость, высокая упорядоченность, оптимальность конструкции, управляемость, иерархичность. Разнообразие биосистем. Уровни организации биосистем. Процессы, происходящие в биосистемах. Основные критерии живого. Жизнь как форма существования материи. Определение понятия «жизнь». Методы изучения биологических систем и процессов. Научное познание. Методы биологических исследований. **Демонстрации** таблиц и схем, рисунков, фотографий, фильмов, показывающих уровневую организацию живой природы, методы биологических исследований, связь биологии с другими науками; модели молекулы ДНК; приборов, обеспечивающих изучение биологических систем и процессов.

**Практическая работа №1:** «Экологическая система»

**Раздел 2. Химический состав и строение клетки (19ч)**

**Тема 2.1. Цитология – наука о клетке (3ч).**

Цитология как наука. Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р.Гука, А.Левенгука. Клеточная теория Т.Шванна, М.Шлейдена, Р.Вирхова. Развитие цитологии в 20 веке. Основные положения современной клеточной теории. Её значение для развития биологии и познания природы. Методы изучения клетки.

**Демонстрации** светового микроскопа, оборудования для приготовления микропрепаратов; рисунков, слайдов, фотографий, иллюстрирующих этапы развития цитологии как науки; портретов учёных – цитологов (Р.Гука, А.Левенгука, М.Шлейдена, Р.Вирхова)

**Лабораторная работа №1:** «Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»

**Лабораторная работа №2:** «Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»

**Лабораторная работа №3.** «Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений»

**Тема 2.2. Химическая организация клетки (8ч)**

Химический состав клетки. Вода, её физико-химические свойства и биологическая роль в клетке. Свободная и связанная вода. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Буферные системы клетки. Органические компоненты клетки. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Свойства белков. Классификация белков. Функции белков. Углеводы. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Биологические полимеры. Общий план строения и физико-химические свойства. Биологические функции углеводов. Липиды – высокомолекулярные сложные эфиры. Общий план строения и физико-химические свойства. Классификация липидов. Биологическая роль липидов в клетке. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение, структура, местонахождение, функции. Виды РНК. АТФ, строение, функции.

**Демонстрация** таблиц и схем, рисунков, слайдов, показывающих строение молекул органических веществ; модели строения молекулы ДНК; опытов, иллюстрирующих свойства органических веществ, принцип действия ферментов.

**Лабораторная работа №4:** «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках»

**Лабораторная работа №5:** «Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций и выделение ДНК».

**Тема 2.3. Строение и функции клетки (8ч).**

Строение и функции органоидов клетки. Эукариотическая и прокариотическая клетка. Наружная клеточная плазматическая мембрана. Строение мембраны. Её свойства и функции. Транспорт веществ через мембрану. Экзоцитоз и эндоцитоз. Клеточная оболочка

растительной клетки. Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Вакуолярная система клетки. Полуавтономные структуры клетки: митохондрии, хлоропласты. Лейкопласты и хромопласты. Их строение и функции. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, реснички, жгутики. Органоиды движения. Клеточные включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.

Строение прокариотной клетки. Основные отличительные особенности, форма и размеры. Разнообразие клеток. Особенности строения растительной и животной клеток.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, микрофотографий строения клеточных структур; микропрепаратов растительных, животных и бактериальных клеток.

**Лабораторная работа №6:** «Плазмолиз и деплазмолиз в растительных клетках».

**Лабораторная работа №7:** «Изучение движения цитоплазмы»

**Практическая работа № 2.** «Сравнение строения клеток растений и животных»

## **Раздел 3. Жизнедеятельность клетки (18 ч)**

### **Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке (10ч).**

Обмен веществ и превращение энергии, или метаболизм. Ассимиляция, или пластический обмен, диссимиляция, или энергетический обмен – две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ. 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.

Процессы расщепления веществ в клетке. Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена. Роль митохондрий в процессах биохимического окисления. Мембранный характер реакций окислительного фосфорилирования. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена. Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция. Трансляция. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Регуляция обменных процессов в клетке. Гипотеза оперона. Понятие о клеточном гомеостазе.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, иллюстрирующих реакции пластического и энергетического обмена и их регуляции; опытов, показывающих процесс фотосинтеза и выявляющих необходимые условия его протекания.

**Лабораторные работы: № 8** «Изучение каталитической активности фермента амилазы».

### **Тема 3.2. Жизненный цикл клетки (8ч)**

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

Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на стадиях митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Амитоз.

Мейоз и образование гамет. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Гаметогенез у животных. Особенности сперматогенеза и оогенеза. Строение зрелых половых клеток животных. Сперматозоид. Яйцеклетка. Особенности строения половых клеток. Мейоз у растений. Развитие мегаспоры и зародышевого мешка, микроспор и пыльцевых зерен у покрытосеменных растений.

Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д.И.Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл. Вироны. Бактериофаги. Строение бактериофага. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ)- возбудитель СПИДа. Строение и жизненный цикл ВИЧ. Профилактика СПИДа. Социальные и медицинские проблемы.



**Демонстрации:** таблиц, рисунков, слайдов, схем, фильмов, показывающих периоды жизненного цикла клетки, стадии митоза, мейоза; моделей хромосом, микропрепаратов хромосом и митоза, строение сперматозоидов, яйцеклеток животных, магнитных моделей-аппликаций хромосом, стадий митоза и мейоза, гаметогенеза у млекопитающих, сперматогенеза и гаметогенеза у покрытосеменных растений.

**Практическая работа №3:** «Решение элементарных задач по молекулярной биологии»

## **Раздел 4: Строение и жизнедеятельность организмов (24ч)**

### **Тема 4.1. Строение и функции организмов (17ч)**

Организм как биологическая система. Структурные части организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Органеллы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Особенности строения и жизнедеятельности. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Вегетативные и генеративные органы растений. Системы органов. Аппарат. Гомеостаз. Функциональная система (П.К.Анохин).

Ткани растительного и животного организма. Особенности строения, местонахождения и функционирования. Ткани растений: образовательная, покровные, проводящие основные, механические. Ткани животных и человека: эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная. Органы и системы органов человека и животных: соматические, генеративные, регуляторные.

Опора тела и движение организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелеты. Скелет позвоночных животных и человека. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение одноклеточных организмов. Движение многоклеточных растений. Движение многоклеточных животных и человека. Мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Способы мышечного движения у позвоночных животных.

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

Дыхание и транспорт веществ у организмов. Значение дыхания. Дыхание у растений и животных. Органы дыхания. Эволюция дыхательной системы позвоночных. Органы дыхания человека. Дыхательные движения у человека. Значение транспорта веществ у организмов. Транспортные системы растений. Восходящий и нисходящий ток веществ. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система. Замкнутая и незамкнутая кровеносные системы. Кровеносная система беспозвоночных и позвоночных животных. Усложнение кровеносной системы позвоночных. Строение кровеносной системы человека. Сердце и кровеносные сосуды. Большой и малый круги кровообращения. Лимфообращение.

Выделение и защита у организмов. Значение выделения. Выделение у растений. Транспирация и листопад. Выделение у животных. Сократительные вакуоли у простейших. Органы выделения у беспозвоночных: извитые каналы, звёздчатые клетки, мальпигиевы сосуды. Почки- органы выделения позвоночных животных. Строение и работа почек. Образование мочи. Нефрон. Выделительная система человека. Защита у одноклеточных организмов. Образование споры у бактерии. Образование цист у простейших. Защита у многоклеточных растений. Органы пассивной защиты: механическая и химическая защита. Фитонциды. Защита у многоклеточных животных. Кожные покровы. Строение кожных покровов млекопитающих. Роговые образования кожи и их значение. Защита организма от болезней. Иммуитет и его природа. Органы иммунной системы млекопитающих. Выработка клеточного и гуморального иммунитета.

Раздражимость 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, стволовая, узловатая, трубчатая. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нервная система позвоночных животных и человека. Отделы головного мозга, его усложнение в процессе эволюции. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны, их значение.

**Практическая работа №4:** «Строение тканей различных организмов»

**Практическая работа №5:** «Рефлексы спинного и головного мозга».

## **Тема 4.2. Размножение и развитие организмов (7ч)**

Размножение организмов. Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения. Клон. Размножение одноклеточных организмов: простое деление надвое, споруляция, почкование. Размножение многоклеточных растений и грибов. Способы вегетативного размножения. Фрагментация. Семенное размножение покрытосеменных растений. Цветок - главный орган семенного размножения. Опыление и двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Размножение у шляпочных грибов. Половое размножение. Размножение и развитие животных. Размножение у многоклеточных животных и человека. Половые железы: семенники и яичники. Оплодотворение у животных.

Рост и развитие организмов. Рост и развитие многоклеточных животных. Верхушечный и вставочный рост. Рост в толщину. Камбий. Неограниченность роста растений. Онтогенез цветкового растения. Периоды онтогенеза цветкового растения. Рост и развитие многоклеточных животных и человека. Условия, влияющие на рост и развитие животных. Партогенез. Онтогенез. Периоды онтогенеза животных: зародышевый и послезародышевый. Стадии эмбриогенеза хордовых животных: бластула, гастрюла, органогенез. Зародышевые листки: эктодерма, мезодерма, энтодерма. Развитие органов из зародышевых листков. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Метаморфоз. Жизненные циклы организмов: простые и сложные. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Жизненные циклы растений. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Продолжительность жизни и плодовитость организмов. Рост. Старение и смерть.

**Демонстрации:** таблиц, рисунков, слайдов, схем., фильмов, показывающих строение организмов; 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 жизнедеятельности, яйцеклеток и сперматозоидов, формы размножения организмов, стадии мейоза, стадии гаметогенеза, эмбрионального и постэмбрионального развития организмов.

**Практическая работа № 6:** «Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства»

**Экскурсия 1:** Способы размножения растений в природе (окрестности школы)

## **Раздел 5: Наследственность и изменчивость организмов (25ч )**

### **Тема 5.1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов (2ч)**

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. История возникновения и развития генетики как науки. Работы Г.Менделя, Т.Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Значение генетики. Основные генетические понятия и символы.

Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантные и рецессивные признаки, гомозигота, гетерозигота, чистые линии, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики. Гибридологический метод. Цитогенетические методы.

Молекулярно-генетический метод.

**Демонстрации:** таблиц, рисунков, схем, фотографий иллюстрирующих доминантные и рецессивные признаки у разных организмов, основные методы генетики, портретов учёных.

### **Тема 5.2. Закономерности наследственности (11ч)**

Моногибридное скрещивание – скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя- закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя-закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Полное и неполное доминирование. Промежуточный характер наследования.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя- закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание.

Сцепленное наследование признаков. Закон Моргана – сцепленное наследование признаков, локализованных в одной хромосоме. Нарушение сцепления генов. Кроссинговер. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом разных организмов.

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. Решение генетических задач. **Демонстрации:** таблиц, рисунков, слайдов, схем, фильмов, показывающих основные закономерности наследственности признаков у организмов, хромосомного механизма определения пола, опытов по скрещиванию дрозофил, генетических карт.

**Лабораторная работа №10:** «Составление простейших схем скрещивания и решение элементарных генетических задач»

**Лабораторная работа №11:** «Решение генетических задач»

### **Тема 5.3. Закономерности изменчивости (7ч)**

Изменчивость. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в наследственной изменчивости. Предел изменчивости признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Варианта. Норма реакции признака. Качественные и количественные признаки. Характеристика модификационной изменчивости (В.Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основы комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании разнообразия особей в пределах одного вида. Мутационная изменчивость (Г. Де Фриз). Свойства мутационной изменчивости. Виды мутаций. Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Частота и причины возникновения мутаций. Факторы-мутагены. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов) и его значение для селекции.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, показывающих организмы с разными видами изменчивости; живых экземпляров комнатных растений и домашних животных с различными видами изменчивости; портретов Г.Менделя, Т.Х.Моргана, В.Иоганнсена, Г.Де Фриза, Н.И.Вавилова.

**Лабораторная работа №12:** «Изучение модификационной изменчивости у организмов. Построение вариационного ряда и кривой».

**Лабораторная работа №13:** «Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм»

**Практическая работа №7:** «Рост человека-количественный признак».

**Экскурсия 2:** Изменчивость организмов (окрестности школы)

### **Генетика человека (5ч)**

Генетика человека. Кариотип человека. Идиограмма кариотипа человека. Международная программа исследования генома человека. Методы генетики человека: цитогенетический, генеалогический, близнецовый. 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, фотографий, слайдов, иллюстрирующих методы генетики человека, фотографии людей, страдающих наследственными заболеваниями, однояйцевых и разнояйцевых близнецов.

**Практическая работа №8:** «Составление и анализ родословных человека».

## **Раздел 6: Селекция и биотехнология (11ч)**

### **Тема 6.1. Селекция организмов (6ч)**

Селекция как процесс и наука. Зарождение селекции и одомашнивание. Учение Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Порода, сорт, штамм – искусственные популяции организмов с комплексными хозяйственно ценными признаками. 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. Инбридинг. Аутбридинг в селекции растений и животных. Преодоление

бесплодия гибридов. Гетерозис. Достижения селекции растений и животных. Методы работы И.В.Мичурина.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, иллюстрирующих методы селекции, сорта культурных растений и породы домашних животных; муляжей и натуральных плодов различных сортов яблонь, груш, томатов.

**Практическая работа №9:** «Породы собак и их происхождение».

**Экскурсия №3:** Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок или тепличное хозяйство).

## **Тема 6.2. Биотехнология (5ч)**

Биотехнология как отрасль производства. История развития. Объекты. Основные отрасли. Микробиологическая технология. Преимущества микробиологического синтеза.

Биоинженеринг. Инженерная энзимология. Иммунизированные ферменты. Использование микробиологической технологии в промышленности. Клеточная инженерия. Клеточная технология – методы выращивания отдельных клеток на питательных средах. Клеточные и тканевые культуры. Микрклональное размножение растений. Соматическая гибридизация. Реконструкция яйцеклетки и клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных животных. Хромосомная и генная инженерия. Конструирование рекомбинантной ДНК. Достижения и перспективы генной инженерии. Создание трансгенных организмов. Экологические и этические проблемы генной инженерии.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, иллюстрирующих основные направления и отрасли биотехнологии, методы Геной инженерии, лекарственных препаратов, полученных с использованием достижений микробиологической промышленности.

**Практическая работа №10:** «Анализ и оценка аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии»

## **Заключение (1ч).**

Значение биологических знаний. Проблемы современной биологии и задачи, стоящие перед учеными-биологами.

# **11 класс (102ч).**

## **Раздел 1. Эволюция и её закономерности (24ч )**

### **Тема 1.1. История эволюционного учения (7ч)**

Эволюционная теория как одно из важнейших обобщений биологии. Необходимость изучения биологических систем надорганизменного уровня. Эволюционная теория и её место в биологии. Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, морфологические и молекулярно-биохимические. Переходные формы и филогенетические ряды (В. О. Ковалевский); сравнение флоры и фауны материков, виды-эндемики и виды-реликты; закон зародышевого сходства (К. М. Бэр), биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер), гомология и аналогия, рудименты и атавизмы.

Идеи развития органического мира в трудах философов Античности (Эмпедокл, Аристотель, Тит Лукреций Кар). Метафизический период в истории биологии. Креационизм. Систематика К.Линнея. Трансформизм. Ж.Бюффон – 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. Формирование синтетической теории эволюции. Значение эволюционного учения Ч.Дарвина.

Современные эволюционные представления. Популяция -элементарная единица эволюции. Элементарный эволюционный материал – мутации и комбинации. Элементарное эволюционное явление- изменение генофонда популяции. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и основные ее положения.

**Демонстрации:** схем, рисунков, слайдов, иллюстрирующих основные положения эволюционных идей, концепций и теорий; портретов учёных и философов. Портреты: Аристотель, К. Линней, Ж. Ламарк, Э. Сент-Илер, Ж. Кювье, Ч. Дарвин, С.С. Четвериков, И.И. Шмальгаузен, Д. Холдейн, Д.К. Беляев.

Таблицы и схемы: «Система живой природы (по К. Линнею)», «Лестница живых существ (по Ламарку)», «Механизм формирования приспособлений у растений и животных (по Ламарку)», «Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина», «Находки Ч. Дарвина», «Формы борьбы за существование», «Породы голубей», «Многообразие культурных форм капусты», «Породы домашних животных», «Схема образования новых видов (по Ч. Дарвину)», «Схема соотношения движущих сил эволюции», «Основные положения синтетической теории эволюции».

### **Тема 1.2. Микроэволюция (10ч)**

Микроэволюция и ее результаты. 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. Борьба за существование и её формы. Естественный отбор как фактор эволюции. Предпосылки и механизм действия. Сфера и объект действия естественного отбора. Реальность естественного отбора в природе. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий. Творческая роль. Результаты микроэволюции: приспособленность организмов и видообразование. Способы видообразования: географическое и экологическое. Относительная целесообразность приспособлений. Вид и его критерии. Определение вида. Структура вида в природе.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, фильмов, гербариев растений, коллекций животных, иллюстрирующих действие факторов эволюции, приспособленность организмов и способы видообразования. Портреты: С.С. Четвериков, Э. Майр.

Таблицы и схемы: «Мутационная изменчивость», «Популяционная структура вида», «Схема проявления закона Харди–Вайнберга», «Движущие силы эволюции», «Экологическая изоляция популяций севанской форели», «Географическая изоляция лиственницы сибирской и лиственницы даурской», «Популяционные волны численности хищников и жертв», «Схема действия естественного отбора», «Формы борьбы за существование», «Индустриальный меланизм», «Живые ископаемые», «Покровительственная окраска животных», «Предупреждающая окраска животных», «Физиологические адаптации», «Приспособленность организмов и её относительность», «Критерии вида», «Виды-двойники», «Структура вида в природе», «Способы видообразования», «Географическое видообразование трёх видов ландышей», «Экологическое видообразование видов синиц», «Полиплоиды растений», «Капустно-редечный гибрид».

Оборудование: гербарии растений, коллекции насекомых, чучела птиц и зверей с примерами различных приспособлений, чучела птиц и зверей разных видов, гербарии растений близких видов, образовавшихся различными способами.

**Лабораторные работы: №1 «Приспособления организмов и её относительная целесообразность».**

**Лабораторная работа №2: «Описание особей вида по морфологическому критерию»**

**Лабораторная работа №3: «Выявление изменчивости у особей одного вида».**

### **Тема 1.3. Макроэволюция (7ч)**

Переходные формы и филогенетические ряды. Сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны. Гомология и аналогия, рудименты и атавизмы. Закон зародышевого сходства, биогенетический закон. Изучение аминокислотной последовательности белков, биохимическая гомология. Моделирование эволюции. Направления и пути макроэволюции. Биологический прогресс и регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание организмов. Соотношение и чередование направлений эволюции. Формы направленной эволюции. Общие правила эволюции.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, биогеографических карт, иллюстрирующих методы изучения эволюции; коллекций, гербариев, ископаемых остатков организмов, портретов учёных. Портреты: К.М. Бэр, А.О. Ковалевский, Ф. Мюллер, Э. Геккель.

Таблицы и схемы: «Филогенетический ряд лошади», «Археоптерикс», «Зверозубые ящеры», «Стегоцефалы», «Риниофиты», «Семенные папоротники», «Биогеографические зоны Земли», «Дрейф континентов», «Реликты», «Начальные стадии эмбрионального развития позвоночных животных», «Гомологичные и аналогичные органы», «Рудименты», «Атавизмы», «Хромосомные наборы человека и шимпанзе», «Главные направления эволюции», «Общие закономерности эволюции».

Оборудование: коллекции, гербарии, муляжи ископаемых остатков организмов, муляжи гомологичных, аналогичных, рудиментарных органов и атавизмов, коллекции насекомых.

**Лабораторная работа №4 «Ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных».**

## **Раздел 2. Эволюция органического мира на Земле (14 ч)**

### **Тема 2.1. Возникновение и развитие жизни на Земле (14ч)**

Палеонтология -наука об ископаемых остатках организмов. Формы сохранности ископаемых остатков в земной коре. История Земли и методы её изучения. Геохронология. Геохронологическая шкала.

Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное зарождение, панспермия, биопоз. История опровержения и доказательств теорий возникновения жизни (Ф.Реди, Л.Спалланцани, Л.Пастер). Основные этапы неорганической эволюции. Гипотезы и экспериментальное подтверждение неорганической эволюции. Планетарная эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ. Опыт С.Миллера и Г.Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватные капли и микросферы. Протеноиды. Рибозимы. Формирование мембран и возникновение пробионтов.

Начало органической эволюции. Появление первых клеток и эволюция метаболизма. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы возникновения эукариот. Возникновение основных царств эукариот: мембраногенеза, симбиогенеза. Формирование основных групп организмов. Многоклеточность и колониальность. 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. Жизнь в воде. Первые животные – простейшие. Специализация и полимеризация органелл. Дифференциация клеток. Первые многоклеточные животные. Двуслойные животные – кишечнополостные. Первые трёхслойные животные – плоские черви. Выход и завоевание животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Рыбы. Второй

выход животных на сушу. Земноводные. Завоевание позвоночными животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Пресмыкающиеся. Птицы, Млекопитающие. Основные черты эволюции животного мира.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогенный. Характеристика климата и геологических процессов. Появление, расцвет и гибель характерных организмов.

Биологическое разнообразие - как результат эволюции. Зарождение и развитие систематики (Аристотель, Теофраст, А.Чезальпино). Искусственные системы классификации организмов. Системы растений и животных К.Линнея - вершина создания искусственных систем. Значение трудов К.Линнея. Бинарная номенклатура. Естественная система классификации Ж.Б.Ламарка. Градация. Принципы и методы систематики. Иерархичность, или соподчиненность систематических единиц (таксонов).

Современная система органического мира. Основные систематические группы организмов. Общая характеристика царств и надцарств организмов. Вид – как основная категория систематики. Критерии (признаки) вида: морфологический, физиолого-биохимический, географический, экологический, генетический. Современное состояние изучения видов.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, иллюстрирующих основные этапы развития органического мира на Земле по эрам и периодам; ископаемых остатков растений и животных, форм окаменелостей; гербариев растений, коллекций животных, влажных препаратов основных систематических групп организмов. Портреты: Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастер, И.И. Мечников, А.И. Опарин, Д. Холдейн, Г. Мёллер, С. Миллер, Г. Юри. Таблицы и схемы: «Схема опыта Ф. Реди», «Схема опыта Л. Пастера по изучению самозарождения жизни», «Схема опыта С. Миллера, Г. Юри», «Этапы неорганической эволюции», «Геохронологическая шкала», «Начальные этапы органической эволюции», «Схема образования эукариот путём симбиогенеза», «Система живой природы», «Строение вируса», «Ароморфозы растений», «Риниофиты», «Одноклеточные водоросли», «Многоклеточные водоросли», «Мхи», «Папоротники», «Голосеменные растения», «Органы цветковых растений», «Схема развития животного мира», «Ароморфозы животных», «Простейшие», «Кишечнополостные», «Плоские черви», «Членистоногие», «Рыбы», «Земноводные», «Пресмыкающиеся», «Птицы», «Млекопитающие», «Развитие жизни в архейской эре», «Развитие жизни в протерозойской эре», «Развитие жизни в палеозойской эре», «Развитие жизни в мезозойской эре», «Развитие жизни в кайнозойской эре», «Современная система органического мира».

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

**Практическая работа № 1:** «Анализ и оценка гипотез происхождения жизни»  
**Лабораторная работа №5** «Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов».

### **Раздел 3. Человек - биосоциальная система (19ч)**

#### **Тема 3.1. Антропология – наука о человеке (7ч)**

Антропология – наука о человеке. Разделы, задачи, методы. Методы антропологии: антропометрия, реконструкция, археологические, этнографические, иммунологический, ДНК, гибридизации

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

Сходства и отличия человека и животных. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, молекулярно-генетические. Отличие человека от животных: прямохождение, изменение строение черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы (внегенетический способ передачи информации), систематическое изготовление орудия труда.

### **Тема 3.2. Антропогенез (12 ч)**

Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические и социальные. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Групповое сотрудничество и общение. Орудийная деятельность и постоянные жилища. Соотношение биологических и социальных факторов. Факторы эволюции современного человека.

Основные стадии антропогенеза: дриопитеки, проантроп, архантроп, палеантроп, неантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, рост, объём головного мозга, образ жизни, орудия. Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях. Биологическая эволюция индивидов. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны и дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.

Человеческие расы и природные адаптации человека. Понятие о расе. Основные человеческие расы: европеоидная, (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Время и место возникновения рас. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Причины и механизмы расогенеза. Тип телосложения человека ( арктический, тропический) как приспособительный признак. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма. Приспособленность человека к разным условиям среды. Адаптивные типы людей. Человек как часть природы и общества. Уровни организации человека. Структуры уровней, происходящие процессы и их взаимосвязь. **Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, видеофильмов, показывающих внешний облик и образ жизни предков человека; скульптурных портретов людей каменного века, выполненных М.М.Герасимовым; представителей адаптивных типов людей; структурно-функциональную организацию систем органов тела человека; муляжей окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека, бюстов австралопитека, питекантропа, неандертальца, кроманьонца, представителей больших рас современного человека; примеров здорового образа жизни.

**Практическая работа №2:** «Изучение экологических адаптаций человека». **Экскурсия №1:** «Эволюция органического мира на Земле (в естественнонаучный или краеведческий музей).

## **Раздел 4. Организмы и окружающая среда (21ч)**

### **Тема 4.1. Экология – наука о надорганизменных системах (2ч)**

Экология как наука. Зарождение и развитие экологии в трудах А.Гумбольдта, К.Ф.Рулье, Н.А.Северцова, Э.Геккеля, Ф.Клементса, В.Шелфорда, А.Тенсли, В.Н.Сукачёва, Ч.Элтона. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии: полевые наблюдения, мониторинг окружающей среды, эксперименты, моделирование.

**Демонстрации:** схем, рисунков, слайдов, показывающих различные методы экологических исследований, приборов, портретов учёных. **Лабораторная работа №7 «Изучение методов экологических исследований».**

### **Тема 4.2. Организмы и среда обитания (14ч)**

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Их особенности. 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: абиотические, биотические, антропогенные.

Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура и её действие на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и её 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. Особенности строения и образа жизни.

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

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, показывающих действие экологических факторов на организмы, биотические взаимоотношения между организмами.

**Лабораторные работы №7** «Сравнение анатомических особенностей растений из разных мест обитания», **№8** «Описание жизненных форм у растений и животных».

**Практическая работа № 3:** «Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности»

### **Тема 4.3. Экологическая характеристика вида и популяции (5ч)**

Экологическая ниша вида. Многомерная модель экологической ниши Дж.Хатчинсона. Размеры экологической ниши и её смена. Экологическая характеристика популяции. Биотический потенциал популяции. Популяция как биологическая система. Основные показатели популяции: численность, рождаемость, смертность, прирост. Экологическая структура популяции. Динамика популяции и её регуляция. Типы динамики популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяции. Факторы смертности и ёмкость среды.

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

**Лабораторная работа №9:** «Приспособления семян растений к расселению».

## **Раздел 5. Сообщества и экологические системы (10ч)**

Сообщества организмов: структуры и связи. Биогеоценоз. Его структуры, связи между организмами. Экосистемы. Структурные компоненты экосистемы. Круговорот веществ и потоки энергии. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Основные показатели. Экологические пирамиды. Свойства биогеоценозов и динамика сообществ. Циклические изменения. Сукцессии. Природные экосистемы. Экосистемы озера. Смешанного леса. Структурные компоненты и трофическая сеть природных экосистем. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Их основные компоненты. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, фотографий, показывающих влияние абиотических и биотических факторов на организмы, структуру и связи в экосистемах, способов экологического мониторинга.

**Практические работы №4:** «Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

**Практические работы №5:** «Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности»

**Практическая работа №6:** «Решение экологических задач»

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

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

## **Раздел 6. Биосфера и человечество (13ч)**

### **Тема 6.1. Биосфера- глобальная экосистема (3ч)**

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

энергетическая, газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биогеохимическая деятельность человека. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

Закономерности существования биосферы. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Гравитационные и корпускулярные воздействия на биосферу. Зональность биосферы. Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир основных биомов суши. Полярная асимметрия биосферы.

**Демонстрации:** таблиц, схем, рисунков, слайдов, фотографий, показывающих структурные компоненты биосферы, биогеохимические процессы круговорота веществ и превращение энергии в биосфере, разнообразие основных биомов Земли.

### **Тема 6.2. Человек и окружающая среда (10ч)**

Человечество в биосфере Земли. Биосферная роль человека. Антропогенный круговорот. Антропобиосфера. Переход биосферы в ноосферу. Ноосферная этика и прогресс человека. Сосуществование природы и человека. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы и изменение климата. Охрана почвенных ресурсов и воздуха. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Проблемы охраны природы. Красные книги.. Ботанические сады и зоологические парки. Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Истощение природных ресурсов. Концепция устойчивого развития. «Повестка дня на XXI век». Сосуществование человека и природы. Законы Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира: ресурсная (Медоузы), биосферная (Дж.Лавлок, Л.Маргулис).

**Демонстрации:** слайдов, фильмов, иллюстрирующих воздействие человека на биосферу, мероприятий по рациональному природопользованию, охране вод, воздуха, почвы, растительного и животного мира, фотографий охраняемых растений и животных Красной книги РФ, портретов учёных.

**Экскурсия:** Антропогенное влияние на окружающую природную среду.

**Лабораторная работа № 10:** «Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности»

### **Заключение (1ч)**

Значение биологических знаний для человечества. Перспективы развития современной биологии. Проблемы современной биологии и задачи, стоящие перед учёными-биологами.



### Раздел 3. Тематическое планирование

10 класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (УУД)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Введение</b>	1	Естественнонаучное знание как неотъемлемая часть культуры современного человека.	1	<p><i>Личностные:</i> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук.</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p><i>Предметные:</i> овладение умениями выделять существенные признаки строения биологических объектов, объяснять роль биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения, проводить анализ и давать оценку определений сущности жизни.</p>	<p>Популяризация научных знаний</p> <p>Патриотическое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p>
<b>1. Понятие о биологических</b>	3	Организация биологических систем. Структура биосистем и	1	<p><i>Личностные:</i> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания</p>	<p>Популяризация научных знаний</p>

<i>системах и процессах</i>		основные принципы организации.		в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук. <i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи. <i>Предметные:</i> овладение умениями выделять существенные признаки строения биологических объектов, объяснять роль биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения, проводить анализ и давать оценку определений сущности жизни.	
		Изучение биологических систем и процессов.	1		
		<i>Практическая работа №1</i> «Использование различных методов при изучении биологических объектов»	1		
<b>Раздел 2. Химический состав и строение клетки 19ч</b>	<b>19</b>				
<b>2.1. Цитология -наука о клетке</b>	<b>3</b>	Цитология как наука. История открытия клетки. Основные положения современной клеточной теории. <i>Лабораторная работа №1:</i> «Световой микроскоп и техника микроскопирования»	1	<i>Личностные:</i> формирование этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам. <i>Метапредметные:</i> готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать, критически оценивать. <i>Предметные:</i> умение излагать содержание биологических теорий (клеточная теория Т.Швана, М.Шлейдена, Р.Вирхова), объяснять роль биологических теорий в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения; овладение умениями и навыками	Популяризация научных знаний Патриотическое воспитание Экологическое воспитание Эстетическое воспитание
		Методы изучения клетки. <i>Лабораторная работа №2:</i> «Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»	1		
		<i>Лабораторная работа №3.</i>	1		

		«Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений»		постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.	
<b>2.2. Химическая организация клетки</b>	<b>8 ч</b>	Вода, её физико-химические свойства и биологическая роль в клетке. Свободная и связанная вода.	1	<p><i>Метапредметные:</i> готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать, критически оценивать.</p> <p><i>Предметные:</i> умение выделять существенные признаки строения биологических объектов (клетки, её химического состава), приводить доказательства единства живой и неживой природы, родства организмов разных систематических групп, устанавливать взаимосвязи строения и функции молекул неорганических и органических веществ в клетке, овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.</p> <p><i>Личностные:</i> готовность и способность к дальнейшему биологическому образованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности, формирование навыков сотрудничества со сверстниками в образовательной деятельности.</p>	Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Эстетическое воспитание Трудовое воспитание
		Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Буферные системы клетки.	1		
		Органические компоненты клетки. Белки.	1		
		Свойства белков. <b>Лабораторная работа №4:</b> «Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках»	1		
		Углеводы -биологические полимеры. Общий план строения и физико-химические свойства, биологические функции.	1		
		Липиды. Общий план строения и физико-химические свойства. Классификация, биологическая роль липидов в клетке.	1		
		Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение, структура, местонахождение, функции. Виды РНК. АТФ, строение, функции.	1		
		Обнаружение органических веществ в биологических объектах и материалах. <b>Лабораторная работа №5</b> «Обнаружение белков,	1		

		углеводов, липидов с помощью качественных реакций и выделение ДНК».			
<b>2.3. Строение и функции клетки</b>	<b>8 ч</b>	Эукариотическая и прокариотическая клетки.	1	<p><i>Личностные:</i> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии, готовности и способности к дальнейшему биологическому образованию, в том числе самообразованию, сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, формирование этических установок по отношению к биологическим открытиям.</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы, структурировать материал, объяснять, доказывать защищать свои идеи, готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности: :</p> <p>находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать, критически оценивать.</p> <p><i>Предметные:</i> умение выделять существенные признаки строения биологических объектов (клетки, её строения); строения и функций органоидов клетки, умение пользоваться современной биологической терминологией и символикой, описывать клетки растений, животных и грибов (под микроскопом), готовить микропрепараты, сравнивать</p>	<p>Популяризация научных знаний</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p>
		Наружная клеточная плазматическая мембрана, её строение, свойства и функции. <b>Лабораторная работа №6:</b> «Плазмолиз и деплазмолиз в растительных клетках»	1		
		Цитоплазма и её органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Вакуолярная система клетки. <b>Лабораторная работа №7:</b> «Изучение движения цитоплазмы»	1		
		Полуавтономные структуры клетки: митохондрии, хлоропласты. Лейкопласты и хромопласты. Их строение и функции.	1		
		Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, реснички, жгутики. Органоиды движения. Клеточные включения.	1		
		Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы	1		
		Строение прокариотной клетки. Основные отличительные	1		

		особенности, форма и размеры. Разнообразие клеток.		биологические объекты.	
		Особенности строения растительной и животной клеток. <b>Практическая работа № 2.</b> «Сравнение строения клеток растений и животных»	1		
<b>Раздел 3. Жизнедеятельность клетки</b>	<b>18 ч</b>				
<b>3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b>	<b>10 ч</b>	Ассимиляция и диссимиляция — две стороны обмена веществ	1	<p><b>Личностные:</b> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии, готовности и способности к дальнейшему биологическому образованию, в том числе самообразованию, сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, формирование этических установок по отношению к биологическим открытиям.</p> <p><b>Метапредметные:</b> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать, критически оценивать.</p> <p><b>Предметные:</b> умение выделять существенные признаки биологических процессов (обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез); приводить доказательства единства живой и неживой</p>	<p>Популяризация научных знаний Патриотическое воспитание Экологическое воспитание Трудовое воспитание</p>
		Ферментативные реакции. Ферменты. <b>Лабораторная работа № 8</b> «Изучение каталитической активности фермента амилазы».	1		
		Пластический обмен. Фотосинтез. Световая фаза.	1		
		Фотосинтез. Темновая фаза. Значение фотосинтеза.	1		
		Хемосинтез.	1		
		Энергетический обмен. Подготовительный и бескислородный этапы.	1		
		Кислородный этап энергетического обмена.	1		
		Реакции матричного синтеза.	1		
		Биосинтез белка. Регуляция обменных процессов в клетке.	1		
		Обобщение и повторение по теме «Обмен веществ и превращение энергии в клетке».	1		



				природы, устанавливать взаимосвязи пластического и энергетического обмена, световых и темновых реакций фотосинтеза, сравнивать процессы и явления (обмена веществ у растений и животных, пластического и энергетического обмена, фотосинтеза и хемосинтеза); овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.	
<b>3.2. Жизненный цикл клетки</b>	<b>8ч</b>	Клеточный цикл и его периоды	1	<p><i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы, структурировать материал, объяснять, доказывать защищать свои идеи, готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности: : находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать, критически оценивать; приобретение навыков познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.</p> <p><i>Предметные:</i> умение выделять существенные признаки биологических процессов (митоз, мейоз); умение пользоваться современной биологической терминологией и символикой; сравнивать биологические процессы и явления</p>	<p>Популяризация научных знаний</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p>
		Матричный синтез ДНК. Хромосомы. Хромосомный набор клетки	1		
		Деление клетки. Митоз. <i>Лабораторная работа №9:</i> «Изучение фаз митоза на постоянном препарате кончика корешка лука»	1		
		Мейоз в жизненном цикле организмов. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза.	1		
		Гаметогенез у животных. Особенности сперматогенеза и оогенеза. Строение зрелых половых клеток животных.	1		
		Мейоз у растений. Развитие мегаспоры и зародышевого мешка, микроспор и пыльцевых зерен у покрытосеменных растений.	1		
		Неклеточные формы жизни – вирусы. Особенности строения и жизненный цикл. Вироны.	1		

		Бактериофаги. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ)- возбудитель СПИДа.		(митоз и мейоз); овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.	
		<b>Практическая работа №3:</b> «Решение элементарных задач по молекулярной биологии»	1		
<b>Раздел 4. Строение и жизнедеятельность организмов</b>	<b>24 ч</b>				
<b>4.1. Строение и функции организмов</b>	<b>17 ч</b>	Организм- как биологическая система. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы.	1	<p><b>Предметные:</b> умение выделять существенные признаки строения биологических объектов (одноклеточных и многоклеточных организмов); объяснять роль биологических принципов в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения; приводить доказательства (аргументацию) родства организмов разных систематических групп, взаимосвязей организмов и окружающей среды; сравнивать биологические объекты ( растения, животные, грибы и бактерии) и формулировать выводы на основе сравнения.</p> <p><b>Регулятивные:</b> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><b>Личностные:</b> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	<p>Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Эстетическое воспитание Трудовое воспитание</p>
		Ткани и органы растительного и животного организмов.	1		
		<b>Практическая работа №4:</b> «Строение тканей различных организмов»	1		
		Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных.	1		
		Движение организмов. Мышечная система. Скелетные мышцы и их работа.	1		
		Питание и пищеварение у организмов. Автотрофное питание растений. Насекомоядные растения	1		
		Гетеротрофное питание у животных.	1		
		Дыхание и транспорт веществ у организмов.	1		

		Транспорт веществ у организмов.	1		
		Усложнение кровеносной системы позвоночных. Строение кровеносной системы человека.	1		
		Выделение и защита у организмов.	1		
		Почки- органы выделения позвоночных животных. Строение и работа почек. Выделительная система человека.	1		
		Защита организмов. Защита у одноклеточных организмов и у растений.	1		
		Защита у многоклеточных животных. Защита организма от болезней. Иммуитет и его природа.	1		
		Раздражимость и регуляция у организмов	1		
		Нервная система животных. <b>Практическая работа №5:</b> «Рефлексы спинного и головного мозга».	1		
		Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны, их значение.	1		
<b>4.2. Размножение и развитие организмов</b>	<b>7 ч</b>	Размножение организмов. Бесполое и половое размножение.	1	<i>Предметные:</i> умение выделять существенные признаки строения биологических процессов (гаметогенез, эмбриогенез, постэмбриональное развитие, размножение, оплодотворение, онтогенез); приводить доказательства (аргументацию) родства организмов разных систематических групп, взаимосвязей	Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Эстетическое воспитание Трудовое
		Семенное размножение покрытосеменных растений.	1		
		Половое размножение. Размножение и развитие	1		

		животных и человека.		организмов и окружающей среды; сравнивать биологические объекты (растения, животные, грибы и бактерии) и формулировать выводы на основе сравнения. <i>Регулятивные:</i> соблюдать правила повеления в окружающей природной среде, мер профилактики распространения вирусных заболеваний, вредных привычек. <i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми. <i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.	воспитание
		Рост и развитие организмов. Онтогенез цветкового растения.	1		
		Рост и развитие многоклеточных животных и человека. <b>Практическая работа № 6:</b> «Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства»	1		
		Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Жизненные циклы организмов: простые и сложные.	1		
		Обобщение и повторение по теме «Строение и жизнедеятельность организмов» <i>Экскурсия 1:</i> Способы размножения растений в природе (окрестности школы)	1		
<b>Раздел 5: Наследственность и изменчивость организмов.</b>	<b>25 ч</b>				
<b>5.1. Генетика- наука о наследственности и изменчивости организмов</b>	<b>2 ч</b>	Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов.	1	<i>Предметные:</i> умение излагать содержание биологических теорий (хромосомной теории наследственности Т.Моргана); объяснять роль биологических теорий, идей в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения; владение умением пользоваться современной биологической терминологией и символикой. <i>Регулятивные:</i> соблюдать правила повеления в окружающей природной среде, мер	Популяризация научных знаний
		Основные генетические понятия и символы. Методы генетики.	1		

				<p>профилактики распространения вирусных заболеваний, вредных привычек.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	
<b>5.2. Закономерности наследственности</b>	<b>11 ч</b>	Моногибридное скрещивание – скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя.	1	<p><i>Предметные:</i> умение излагать содержание законов (единообразия потомков первого поколения, расщепления признаков, независимого наследования признаков Г.Менделя; сцепленного наследования признаков и нарушения сцепления Т.Моргана); составлять схемы скрещивания, выделять существенные признаки процесса взаимодействия генов; обосновывать гипотезу чистоты гамет, овладение умением решать биологические и генетические задачи разной сложности, объяснять роль биологических теорий, идей в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения; владение умением пользоваться современной биологической терминологией и символикой.</p> <p><i>Регулятивные:</i> соблюдать правила повеления в окружающей природной среде, мер профилактики распространения вирусных заболеваний, вредных привычек.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	<p>Популяризация научных знаний</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p>
		Второй закон Менделя-закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет.	1		
		Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя- закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание.	1		
		<b>Лабораторная работа № 10:</b> «Составление простейших схем скрещивания и решение генетических задач».	1		
		Закон Моргана – сцепленное наследование признаков, локализованных в одной хромосоме.	1		
		Хромосомная теория наследственности.	1		
		Генетика пола.	1		
		Множественное действие и взаимодействие генов.	1		
		Взаимодействие неаллельных генов.	1		

		<b>Лабораторная работа №11:</b> «Решение генетических задач»	1		
		Обобщение и повторение по теме «Закономерности наследственности»	1		
<b>5.3. Закономерности изменчивости</b>	<b>7ч</b>	Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Модификационная, или фенотипическая изменчивость. <b>Лабораторная работа № 12:</b> «Изучение модификационной изменчивости у организмов. Построение вариационного ряда и кривой».	1	<p><i>Предметные:</i> умение излагать содержание законов гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова, основных положений Г.Де Фриза; обосновывать отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических средств, мутагенов на зародышевое развитие организма, приводить примеры наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных, хромосомных и геномных мутаций, выявлять признаки изменчивости.</p> <p><i>Регулятивные:</i> соблюдать правила повеления в окружающей природной среде, мер профилактики распространения вирусных заболеваний, вредных привычек.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	Патриотическое воспитание Популяризация научных знаний Эстетическое воспитание Трудовое воспитание
		<b>Практическая работа №7:</b> «Рост человека-количественный признак».	1		
		Наследственная или генотипическая изменчивость.	1		
		Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные.	1		
		Закономерности мутационного процесса <b>Лабораторная работа №13:</b> «Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм»	1		
		Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов) и его значение для селекции.	1		

		Обобщение и повторение по теме «Закономерности изменчивости» <i>Экскурсия 2: Изменчивость организмов (окрестности школы)</i>	1		
<b>5.4. Генетика человека</b>	<b>5ч</b>	Геном человека.	1	<p><i>Предметные:</i> умение обосновывать отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ, мутагенов на зародышевое развитие организма, приводить примеры наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных, хромосомных и геномных мутаций; обосновывать необходимость соблюдения мер профилактики распространения вирусных заболеваний (в том числе ВИЧ-инфекции), вредных привычек (табакокурения, алкоголизма, наркомании).</p> <p><i>Регулятивные:</i> соблюдать правила поведения в окружающей природной среде, мер профилактики распространения вирусных заболеваний, вредных привычек.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	Популяризация научных знаний Эстетическое воспитание Трудовое воспитание
		Методы изучения генетики человека.	1		
		Наследственные заболевания человека	1		
		<b>Практическая работа №8:</b> «Составление и анализ родословных человека».	1		
		Значение генетики для медицины.	1		
<b>Раздел 6. Селекция и биотехнология</b>	<b>11ч</b>				
<b>6.1. Селекция организмов</b>	<b>6ч</b>	Селекция как процесс и наука. Методы и задачи селекции.	1	<p><i>Предметные:</i> умение перечислять основные этапы развития селекции как науки и процесса; характеризовать содержание учения Н.И.Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений; приводить примеры достижений селекции растений и</p>	Патриотическое воспитание Популяризация научных знаний Трудовое воспитание
		Искусственный отбор: массовый и индивидуальный отбор.	1		
		Внутривидовая гибридизация. Гетерозис.	1		

		Отдалённая гибридизация.	1	<p>животных в России.</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности; формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	
		Экспериментальный мутагенез. Получение полиплоидов. <b>Практическая работа № 9:</b> «Породы собак и их происхождение».	1		
		Достижения селекции в России. <b>Экскурсия №3</b> «Основные методы и достижения селекции растений и животных»	1		
<b>6.2. Биотехнология</b>	<b>54</b>	Биотехнология как отрасль производства.	1	<p><i>Предметные:</i> умение раскрывать цели, задачи, сущность и методы современной биотехнологии, основные достижения микробиологической технологии, клеточной, хромосомной и генной инженерии; проводить оценку этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирования, искусственного оплодотворения, направленного изменения генома и создания трансгенных организмов)</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить</p>	<p>Популяризация научных знаний</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p>
		Микробиологическая технология.	1		
		Клеточная технология и инженерия.	1		
		Хромосомная и генная инженерия. Достижения биотехнологии в России.	1		
		<b>Практическая работа №10:</b> «Анализ и оценка аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии»	1		



				<p>вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности; формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	
<i>Заключение</i>	<b>1 ч</b>	Обобщение по разделу «Биология. Биологические системы и процессы»			
		<b>ИТОГО: практических работ -10, лабораторных работ – 13.</b>			

11 класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (УУД)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Раздел 1. ЭВОЛЮЦИЯ И ЕЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ.</b>	<b>24ч</b>				
<b>Тема 1.1. История эволюционного учения.</b>	<b>7ч</b>	Эволюционная теория как одно из важнейших обобщений биологии. Зарождение эволюционных представлений.	1	<p><i>Личностные:</i> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания, осознание своего места в современном мире, реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам.</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p><i>Предметные:</i> перечислять этапы развития эволюционных идей в биологии, предпосылки возникновения дарвинизма; характеризовать вклад ученых-биологов в</p>	Патриотическое воспитание Популяризация научных знаний Популяризация научных знаний Трудовое воспитание Духовно-нравственное воспитание
		Первые эволюционные концепции креационизм, трансформизм).	1		
		Эволюционная концепция Ж.Б.Ламарка.	1		
		Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч.Дарвина.	1		
		Эволюция культурных форма организмов (по Ч.Дарвину).	1		
		Эволюция видов в природе (по Ч.Дарвину).	1		
			1		

				<p>становление и развитие эволюционного учения, взгляды К. Линнея, Ж.Б.Ламарка, Ж.Л.Бюффона, на эволюцию органического мира; сравнивать взгляды на вил и на эволюцию органического мира К.Линнея, Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина. в познавательной (интеллектуальной) сфере изложение содержания эволюционной теории Ч.Дарвина; синтетической теории эволюции, объяснение роли биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения; анализ и оценка вклада ученых-биологов в становление и развитие эволюционного учения.</p>	
<p><b>Тема 2.2.</b> <b>Микроэволюция</b></p>	<p><b>10 ч</b></p>	<p>Микроэволюция и ее результаты. Генетические основы эволюции. Закон генетического равновесия Дж.Харди, В.Вайнберга.</p>	1	<p><i>Личностные:</i> формирование познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии, формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания, реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам.</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p>	<p>Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание</p>
		<p>Движущие силы эволюции.</p>	1		
		<p>Естественный отбор как фактор эволюции.</p>	1		
		<p>Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий.</p>	1		
		<p>Результаты микроэволюции: приспособленность организмов и видообразование. Относительная целесообразность приспособлений.</p>	1		
		<p><i>Лабораторная работа №1:</i> «Приспособления организмов и её относительная</p>	1		

		целесообразность».		<i>Предметные:</i> выделение существенных признаков искусственного и естественного отбора; характеристика процесса видообразования, влияния элементарных факторов (движущих сил) эволюции на генофонд популяции, формирования приспособленности организмов к среде обитания, объяснение роли биологических теорий, идей концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения; установление взаимосвязей движущих сил эволюции видов в природе, описание особей вида по морфологическому критерию; сравнение форм естественного отбора, искусственного и естественного отбора, способов видообразования, микро- и макроэволюции, направлений, путей и форм органической эволюции; формулировка выводов на основе сравнения.	
		Вид и его критерии. Определение вида. Структура вида в природе.	1		
		<i>Лабораторная работа №2:</i> «Описание особей вида по морфологическому критерию»	1		
		Видообразование. Способы видообразования: географическое и экологическое.	1		
		<i>Лабораторная работа №3:</i> «Выявление изменчивости у особей одного вида».	1		
<b>Тема 1.3. Макроэволюция</b>	<b>7ч</b>	Палеонтологические и биогеографические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды. Сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны.	1	<i>Личностные:</i> сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания, осознание своего места в современном мире, готовность и способность к дальнейшему биологическому образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни, реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам. <i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение	Патриотическое воспитание Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Эстетическое воспитание Трудовое воспитание
		Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Гомология и аналогия, рудименты и атавизмы. Закон зародышевого сходства, биогенетический закон.	1		

		Молекулярно-биохимические, генетические и математические методы изучения эволюции. Изучение аминокислотной последовательности белков, биохимическая гомология.	1	<p>видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p><i>Предметные:</i> изложение содержания биологических теорий (СТЭ), учений ( о путях и направлениях эволюции А.Н.Северцова), законов (генетического равновесия Дж.Харди, В. Вайнберга; зародышевого сходства К.Бэра, биогенетического Э.Геккеля. Ф.Мюллера); сравнение микро- и макроэволюции, направлений, путей и форм органической эволюции формулировка выводов на основе сравнения, установление взаимосвязей движущих сил эволюции видов в природе, направлений, путей и форм органической эволюции. Приводить доказательства эволюции органического мира; характеризовать направления и пути микроэволюции, формы направленной эволюции, общие закономерности и правила эволюции, методы изучения эволюции; выявлять ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, примеры специализации.</p>	
		Направления и пути макроэволюции. Биологический прогресс и регресс. Соотношение и чередование направлений эволюции.	1		
		<i>Лабораторная работа №4</i> «Ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных».	1		
		Формы направленной эволюции.	1		
		Общие правила эволюции.	1		
<b>Раздел 2. Эволюция органического мира на Земле</b>	<b>14ч</b>				
<b>Тема 2.1. Возникновение и</b>	<b>14ч</b>	Палеонтология -наука об ископаемых остатках	1	<i>Личностные:</i> сформированность научного мировоззрения, соответствующего	Патриотическое воспитание

развитие жизни на Земле		организмов. Формы сохранности ископаемых остатков в земной коре. История Земли и методы её изучения. Геохронология.		современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания, осознание своего места в современном мире, готовность и способность к дальнейшему биологическому образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни, реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам. <i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи. <i>Предметные:</i> изложение содержания гипотез и теорий возникновения жизни на Земле (коацерватной А.И.Опарина, первичного бульона Дж.холдейна, генетической Г.Мёллера); основных этапов неорганической и органической эволюции, методов изучения истории Земли, анализ оценка гипотез и теорий возникновения жизни на Земле. Анализировать и оценивать гипотезы и теории возникновения жизни на Земле, оценивать современное состояние изучения видов.	Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание
		Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное зарождение, панспермия, биопоз.	1		
		Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ.	1		
		Начало органической эволюции. Появление первых клеток и эволюция метаболизма.	1		
		Формирование основных групп организмов. Прокариоты и эукариоты. Многоклеточность и колониальность. Формирование неклеточных организмов и их эволюционное значение.	1		
		Основные этапы эволюции растительного мира, ароморфозы и идиоадаптации. Основные черты эволюции растительного мира.	1		
		Основные этапы эволюции животного мира, ароморфозы и идиоадаптации. Первые животные – простейшие.	1		

		Специализация и полимеризация органелл. Дифференциация клеток. Первые многоклеточные животные.			
		Выход и завоевание животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Рыбы. Земноводные. Первые хордовые животные. Основные черты эволюции животного мира.	1		
		История Земли и методы её изучения.	1		
		Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры.	1		
		Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.	1		
		Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Появление, расцвет и гибель характерных организмов.	1		
		Биологическое разнообразие - как результат эволюции. Современная система органического мира. Основные систематические группы	1		

		<p>организмов. <i>Лабораторная работа №5</i> «Изучение и описание ископаемых остатков древних организмов».</p> <p><i>Практическая работа №1:</i> «Анализ и оценка гипотез происхождения жизни»</p>	1		
<b>Раздел 3. Человек - биосоциальная система</b>	<b>19ч</b>				
<b>Тема</b> <b>3.1. Антропология – наука о человеке</b>	<b>7ч</b>	Антропология – наука о человеке. Разделы, задачи, методы. Методы антропологии: антропометрия, реконструкция, археологические, этнографические, иммунологический, гибридизации ДНК.	1	<p><i>Личностные:</i> сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания, осознание своего места в современном мире, готовность и способность к дальнейшему биологическому образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни, реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам.</p> <p><i>Метапредметные:</i> овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.</p> <p><i>Предметные:</i> объяснение роли биологических теорий, идей, концепций,</p>	<p>Патриотическое воспитание Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание</p>
		Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения.	1		
		Научные гипотезы и теории: антропогенная гипотеза Ж.Б.Ламарка, симиальная теория Ч.Дарвина, трудовая теория Ф.Энгельса.	1		
		Сходства и отличия человека и животных. Систематическое положение человека.	1		
		Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические,	1		



		эмбриологические, молекулярно-генетические.		принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения, причин эволюции человека как особого биосоциального вида, приведение доказательств (аргументация) единства человеческих рас, анализ и оценка различных гипотез и теорий происхождения человека, человеческих рас, отличий и сходств человека и животных, систематическое положение человека.	
		Отличие человека от животных: прямохождение, изменение строение черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы (внегенетический способ передачи информации), систематическое изготовление орудия труда.	1		
		Лабораторная работа №6: «Изучение особенностей строения скелета человека, связанных с прямохождением».	1		
<b>Тема 3.2. Антропогенез</b>	<b>12ч</b>	Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические и социальные.	1	<i>Предметные:</i> объяснение роли биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения, причин эволюции человека как особого биосоциального вида, приведение доказательств (аргументация) единства человеческих рас, анализ и оценка различных гипотез и теорий происхождения человека, человеческих рас, отличий и сходств человека и животных, систематическое положение человека. <i>Регулятивные:</i> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки. <i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.	Патриотическое воспитание Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Эстетическое воспитание Трудовое воспитание
		Основные стадии антропогенеза: дриопитеки, проантроп, архантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, рост, объём головного мозга, образ жизни, орудия.	1		
		Основные стадии антропогенеза: палеантроп, неантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, рост, объём головного мозга, образ жизни, орудия.	1		
		Эволюция современного человека. Естественный отбор в	1		

		популяциях. Биологическая эволюция индивидов. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны и дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека.		<i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.	
		Человеческие расы и природные адаптации человека. Понятие о расе. Основные человеческие расы: европеоидная, (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская).	1		
		Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Время и место возникновения рас. Гипотезы полицентризма и моноцентризма.	1		
		Причины и механизмы расогенеза. Тип телосложения человека (арктический, тропически) как приспособительный признак. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.	1		
		Приспособленность человека к разным условиям среды. Адаптивные типы людей.	1		
		Человек как часть природы и общества. Уровни организации	1		

		человека. Структуры уровней, происходящие процессы и их взаимосвязь.			
		<i>Практическая работа №2:</i> «Изучение экологических адаптаций человека».	1		
		<i>Экскурсия:</i> «Эволюция органического мира на Земле (в естественнонаучный или краеведческий музей).	1		
		Обобщение и повторение по теме «Антропогенез»	1		
<b>Раздел 4. Организмы и окружающая среда</b>	<b>21ч</b>				
<b>Тема 4.1.Экология – наука о надорганизменных системах</b>	<b>2ч</b>	Зарождение и развитие экологии.	1	<i>Предметные:</i> объяснение роли биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения, приведение доказательств (аргументация) взаимосвязей организмов и окружающей среды; исследование биологических систем на биологических моделях (аквариум) <i>Регулятивные:</i> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки. <i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми. <i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм	Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание
		Методы экологии.	1		

				общественного сознания.	
<b>Тема 4.2. Организмы и среда обитания</b>	<b>14ч</b>	Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Их особенности. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания.	1	<p><i>Предметные:</i> объяснение роли биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения, приведение доказательств (аргументация) взаимосвязей организмов и окружающей среды; исследование биологических систем на биологических моделях (аквариум), характеризовать абиотические, биотические и антропогенные факторы, биологические ритмы, жизненные формы растений и животных.</p> <p><i>Регулятивные:</i> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития биологических наук и других форм общественного сознания.</p>	<p>Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание</p>
		Экологические факторы и закономерности их действия. Правило минимума Ю.Либиха. Эврибионтные и стенобионтные организмы.	1		
		Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм.	1		
		Температура и её действие на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные приспособления организмов.	1		
		Влажность и её действие на организмы. Приспособления организмов к поддержанию водного баланса.	1		
		Газовый и ионный состав среды. Почва и рельеф. Погодные и климатические факторы.	1		
		Приспособления организмов к действию абиотических факторов.	1		

		Биологические ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий среды.	1		
		Жизненные формы организмов. Особенности строения и образа жизни.	1		
		Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм.	1		
		Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: мутализм, аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в сообществах.	1		
		<i>Лабораторная работа №7</i> «Сравнение анатомических особенностей растений из разных мест обитания»	1		
		<i>Лабораторная работа №8</i> «Описание жизненных форм у растений и животных».	1		
		<i>Практическая работа № 3:</i> «Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности»	1		
<b>Тема 4.3.</b> <b>Экологическая характеристика вида и популяции</b>	<b>5ч</b>	Экологическая ниша вида. Размеры экологической ниши и её смена.	1	<i>Предметные:</i> объяснение роли биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения, приведение	Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое
		Экологическая характеристика популяции. Биотический	1		

		потенциал популяции. Популяция как биологическая система. Основные показатели популяции: численность, рождаемость, смертность, прирост.		доказательств (аргументация) взаимосвязей организмов и окружающей среды; умение пользоваться современной биологической терминологией и символикой; исследования биологических систем на основе выявления экологической ниши у видов растений и животных. <i>Регулятивные:</i> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки. <i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми. <i>Личностные:</i> познавательные мотивы, направленные на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, связанные с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности; выраженность экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.	воспитание
		Экологическая структура популяции. Динамика популяции и её регуляция. Регуляция численности популяции. Факторы смертности и ёмкость среды.	1		
		<i>Лабораторная работа №9:</i> «Приспособления семян растений к расселению».	1		
		Обобщение и повторение пройденной темы.	1		
<b>Раздел 5. Сообщества и экологические системы</b>	<b>10ч</b>	Сообщества организмов: структуры и связи. Биогеоценоз. Его структуры, связи между организмами.	1	<i>Предметные:</i> объяснение роли биологических теорий, идей, концепций, принципов, гипотез в формировании современной естественно-научной картины мира, научного мировоззрения, приведение доказательств (аргументация) взаимосвязей организмов и окружающей среды; умение пользоваться современной биологической терминологией и символикой; исследования биологических систем на основе выявления	Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание
		Экосистемы. Структурные компоненты экосистемы. Круговорот веществ и потоки энергии. Трофические уровни. Трофические цепи и сети.	1		
		<i>Практическая работа №4:</i>	1		

		«Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).		<p>экологической ниши у видов растений и животных; выделение существенных признаков формирования приспособленности организмов к среде обитания; круговорота веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюции биосферы; описание природных и антропогенных экосистем.</p> <p><i>Регулятивные:</i> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> познавательные мотивы, направленные на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, связанные с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности; выраженность экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.</p>	
		Основные показатели. Экологические пирамиды.	1		
		Свойства биогеоценозов и динамика сообществ. Циклические изменения. Сукцессии.	1		
		Природные экосистемы. Экосистемы озера. Смешанного леса. Структурные компоненты и трофическая сеть природных экосистем.	1		
		Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. Урбоэкосистемы. Их основные компоненты. Городская флора и фауна. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.	1		
		Биоразнообразие – основа устойчивости сообществ. <i>Практическая работа №5:</i> «Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем своей местности»	1		
		<i>Практическая работа №6:</i> «Решение экологических задач»	1		
		<b>Экскурсия</b> в типичный биогеоценоз (в дубраву, березняк, ельник, на	1		

		суходольный или пойменный луг, озеро, болото).			
<b>Раздел 6. Биосфера и человечество</b>	<b>13 ч</b>				
<b>Тема 6.1. Биосфера-глобальная экосистема</b>	<b>3ч</b>	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах Э.Зюсса, В.И.Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции.	1	<p><i>Предметные:</i> раскрытие основных положений учения В.И.Вернадского о биосфере; выделение компонентов биосферы, функций её живого вещества; объяснение закономерностей существования биосферы как глобальной экосистемы, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере.</p> <p><i>Регулятивные:</i> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> познавательные мотивы, направленные на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, связанные с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности; выраженность экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.</p>	Патриотическое воспитание Популяризация научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание
		Закономерности существования биосферы.	1		
		Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир основных биомов суши. Полярная асимметрия биосферы.	1		
<b>Тема 6.2. Человек и окружающая среда</b>	<b>10 ч</b>	Человечество в биосфере Земли. Антропобиосфера. Переход биосферы в ноосферу. Ноосферная этика и прогресс человека. Сосуществование	1	<p><i>Предметные:</i> раскрытие основных положений учения В.И.Вернадского о биосфере; выделение компонентов биосферы, функций её живого вещества; объяснение закономерностей существования биосферы</p>	Патриотическое воспитание Гражданское воспитание Популяризация



		природы и человека.		как глобальной экосистемы, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере. Объяснение биосферной роли человека и закономерностей сосуществования человечества и биосферы; анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в биосфере, моделей управляемого мира. <i>Регулятивные:</i> умение выбирать эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки. <i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми. <i>Личностные:</i> познавательные мотивы, направленные на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, связанные с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности; выраженность экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.	научных знаний Экологическое воспитание Трудовое воспитание
		Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха.	1		
		Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов.	1		
		Разрушение почвы и изменение климата. Охрана почвенных ресурсов и воздуха.	1		
		Антропогенное воздействие на растительный и животный мир.	1		
		Охрана растительного и животного мира. Проблемы охраны природы. Красные книги. Ботанические сады и зоологические парки.	1		
		Лабораторная работа № 10: «Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности»	1		
		Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Истощение природных ресурсов. Концепция устойчивого развития.	1		
		Сосуществование человека и природы. Законы Б.Коммонера. Глобалистика. Модели управляемого мира: ресурсная (Медоузы), биосферная (Дж.Лавлок, Л.Маргулис).	1		
		Экскурсия: «Антропогенное влияние на окружающую природную среду».	1		
<b>Заключение</b>	<b>1</b>	Значение биологических знаний	1	<i>Регулятивные:</i> умение выбирать	Патриотическое

		для человечества. Перспективы развития современной биологии. Проблемы современной биологии и задачи, стоящие перед учёными-биологами.		<p>эффективные способы решения поставленных задач, выбирать критерии оценки.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> коммуникативная компетентность в общении с людьми.</p> <p><i>Личностные:</i> познавательные мотивы, направленные на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью и бытовыми проблемами, связанные с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности; выраженность экологического мышления, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.</p>	<p>воспитание</p> <p>Гражданское воспитание</p> <p>Популяризация научных знаний</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p>
		<b>ИТОГО</b>		<p><b><i>Лабораторные работы</i></b></p> <p><b><i>Практические работы</i></b></p> <p><b><i>Экскурсии</i></b></p>	<p><b>10</b></p> <p><b>6</b></p> <p><b>2</b></p>

Согласовано

Протокол заседания методического объединения

учителей естественного цикла

от\_ 29 августа 2023 года

\_\_\_\_\_ /Губарева Э.З./

Руководитель ШМО МАОУ СОШ № 61

Согласовано

Заместитель директора

\_\_\_\_\_ /Хомутова Н.А./

29 августа 2023г